



# 2024

## III МІЖНАРОДНА ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЯ



**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ  
ФОРМАЛЬНОЇ І  
НЕФОРМАЛЬНОЇ ОСВІТИ З  
МОНІТОРИНГУ ДОВКІЛЛЯ  
ТА ЗАПОВІДНОЇ СПРАВИ**

**Збірник тез  
доповідей**

Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



**Харків  
26 квітня 2024 р.**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені В. Н. КАРАЗІНА  
Навчально-науковий інститут екології**



**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ФОРМАЛЬНОЇ І  
НЕФОРМАЛЬНОЇ ОСВІТИ З МОНІТОРИНГУ  
ДОВКІЛЛЯ ТА ЗАПОВІДНОЇ СПРАВИ**

*Тези III Міжнародної Інтернет – конференції*

*(26 квітня 2024 року, м. Харків, Україна)*

*Електронний ресурс*

Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



Харків

2024

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE  
V. N. KARAZIN KHARKIV NATIONAL UNIVERSITY  
Karazin Institute of Environmental Sciences**



**CURRENT ISSUES OF FORMAL AND  
NONFORMAL EDUCATION IN  
ENVIRONMENTAL MONITORING AND  
CONSERVATION**

*Abstracts of III International  
Internet-conference*

*(April 26, 2024, Kharkiv, Ukraine)*

*Electronic resource*

Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



Kharkiv

2024

УДК 37:502.175](063)

*Регістраційне посвідчення УкрІНТЕІ МОН України  
(посвідчення № 554 від 07 грудня 2023 року)*

*Затверджено до розміщення в мережі рішенням Вченої ради  
Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна  
(протокол № 10 від 27 травня 2024 року)*

**Актуальні проблеми формальної і неформальної освіти з моніторингу довкілля та заповідної справи : зб. тез доповідей III Міжнародної Інтернет-конференції (26 квітня 2024 року м. Харків, Україна). [Електронний ресурс]. – Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2024. – (PDF 168 с.)**

Збірник складають тези доповідей, у яких розглянуто актуальні напрямки формальної та неформальної освіти у заповідній справі; проблеми та перспективи розвитку заповідної справи Україні і світі в умовах глобальних кліматичних змін; моніторингу довкілля: сучасний стан, перспективи та міжнародний досвід; вплив військових дій на довкілля та шляхи повоєнної ревіталізації природних комплексів; освітні інновації у моніторингу стану навколишнього середовища.

**Current issues of formal and non-formal education in environmental monitoring and conservation: Abstracts of III International Internet-conference (April 26, 2024, Kharkiv, Ukraine). [Electronic resource] . – Kharkiv: V. N. Karazin Kharkiv National University, 2024. – (PDF 168 p.)**

The book contains abstracts on current areas of formal and non-formal education in nature conservation; problems and prospects for the development of nature conservation in Ukraine and the world in the context of global climate change; environmental monitoring: current state, prospects and international experience; the impact of military operations on the environment and ways of post-war revitalization of natural complexes; educational innovations in environmental monitoring.

*Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за добір, точність, достовірність наведених даних, фактів, цитат, інших відомостей.*

*Матеріали друкуються мовою оригіналу.*

Адреса редакційної колегії: 61022,  
м. Харків-22, майдан Свободи, 6, к. 479.  
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна,  
Навчально-науковий інститут екології,  
e-mail: monitoring.ecology@karazin.ua



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

The publication was prepared in the framework of ERASMUS+ project “Multilevel Local, Nation- and Regionwide Education and Training in Climate Services, Climate Change Adaptation and Mitigation (ClimEd);” financed by European Commission. Responsibility for the information and views set out in this publication lies entirely with the authors.

© Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, 2024

© Гречко А. А., макет обкладинки, 2024



## РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

- Надія МАКСИМЕНКО – Голова редколегії, завідувач кафедри екологічного моніторингу та заповідної справи, доктор географічних наук, професор.
- Олена ГОЛОЛОБОВА – доцент кафедри екологічного моніторингу та заповідної справи, кандидат сільськогосподарських наук, доцент.
- Анастасія КЛЄЩ – доцент кафедри екологічного моніторингу та заповідної справи, кандидат географічних наук.
- Ірина КОВАЛЬ – доктор сільськогосподарських наук, провідний науковий співробітник відділу лісівництва та економіки лісового господарства сектору екології лісу УкрНДІЛГА імені Г. Н. Висоцького та професор кафедри екологічного моніторингу та заповідної справи.
- Арсеній РЯБЕНЬКИЙ – доцент кафедри екологічного моніторингу та заповідної справи.
- Світлана БУРЧЕНКО – старший викладач кафедри екологічного моніторингу та заповідної справи, доктор філософії з наук про Землю.
- Антон ШКАРУБА – кандидат географічних наук, старший науковий співробітник Естонського університету природничих наук, м. Тарту, Естонія.
- Калев СЕПП – DrSc, професор Естонського університету природничих наук, м. Тарту, Естонія.
- Якуб БОРКОВСЬКИЙ – DrSc, професор, завідувач кафедри лісівництва і екології лісу Вармінсько-Мазурського університету, м. Ольштин, Польща.
- Марія БІГУНЬОВА – PhD, Словацький університет сільськогосподарства, факультет садівництва та ландшафтної інженерії.
- Сергій СОНЬКО – доктор географічних наук, професор, професор кафедри екології та безпеки життєдіяльності Уманського національного університету садівництва.
- Ірина ШПАКІВСЬКА – кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник, завідувач відділу екосистемології Інституту екології Карпат НАН України.
- Оксана МАРИСКЕВИЧ – кандидат біологічних наук, провідний науковий співробітник Інституту екології Карпат НАН України.
- Аліна ГРЕЧКО – технічний секретар редакційної колегії, аспірант кафедри екологічного моніторингу та заповідної справи.

## ЗМІСТ

### **Секція 1. Вплив військових дій на довкілля та шляхи повоєнної ревіталізації природних комплексів.**

#### **ГЕРАСЬКОВА Діана, ТРОХИМЕНКО Ганна**

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, м. Миколаїв, Україна  
Вплив військових дій на довкілля та його довгострокові наслідки..... 12

#### **ГОРОШКОВА Лідія, БОНДАРУК Надія**

Національний університет «Києво-Могилянська академія», м. Київ, Україна  
Оцінка можливостей відновлення інфраструктури в Україні на засадах циркулярної  
економіки..... 14

#### **ГОРОШКОВА Лідія, БУГАЄНКО Катерина**

Національний університет «Києво-Могилянська академія», м. Київ, Україна  
Перспективи і можливості розвитку «зеленого» туризму під час війни та в умовах  
повоєнного відновлення країни..... 19

#### **ГОРОШКОВА Лідія, ГОРОШКОВ Станіслав**

Національний університет «Києво-Могилянська академія», м. Київ, Україна  
Вплив російської агресії стан природоохоронних територій та фінансові інструменти щодо  
їх відновлення..... 21

#### **ГОРОШКОВА Лідія, КОРНІЙЧУК Юлія**

Національний університет «Києво-Могилянська академія», м. Київ, Україна  
Відновлювальна енергетика в умовах війни та повоєнного відновлення України..... 23

#### **ГОРОШКОВА Лідія, МЕНАКЕР Артем**

Національний університет «Києво-Могилянська академія», м. Київ, Україна  
Вплив російської агресії на стан агропромисловості у Херсонській області..... 26

#### **ГРЕЧКО Аліна**

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна  
Вплив військових дій на елементи зеленої інфраструктури у містах Харківської області..... 29

#### **ЧОРНОГОР Леонід, НЕКОС Алла, ТИТЕНКО Ганна, ЧОРНОГОР Леонід**

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна  
Моделювання потоку води зі зруйнованого військовими діями в Україні Каховського  
водосховища та екологічні наслідки катастрофи..... 31

### **Секція 2. Проблеми та перспективи розвитку заповідної справи в Україні і світі.**

#### **БАСЮК Тетяна, ГОРЕГЛЯД Андрій**

Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне, Україна  
Геолого-геоморфологічні особливості Рівненщини як потенціал розвитку геотуризму 34

#### **БОНДАР Олександр, ЦИЦЮРА Неля, БОНДАР Ігор**

Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль, України  
Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія ім. Тараса Шевченка, м. Кременець,  
Україна  
Особливості розширення природно-заповідних територій в Україні..... 37

**БРУСАК Віталій**

Львівський національний університет імені Івана Франка, м. Львів, Україна  
Сучасний стан та проблеми географізації заповідної справи..... 40

**БРУСЕНЦОВА Марія, РЯБЕНЬКИЙ Арсеній**

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна  
Динаміка формування ПЗФ Харківської області..... 42

**ГОЛОЛОБОВА Олена, МОСКВІТИНА Марія**

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна  
Оцінка стійкості територій природно-заповідного фонду Полтавської та  
Херсонської областей України..... 44

**ГОРОШКОВА Лідія, СКРИНЧЕНКО Каріна**

Національний університет «Києво-Могилянська академія», м. Київ, Україна  
Вплив війни на природоохоронні території України та перспективи їх повоєнного  
відновлення..... 47

**КЛЯЧЕНКО Еліна, КЛЄЩ Анастасія**

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна  
Оцінка заповідності територій адміністративних районів Житомирської та  
Київської областей України..... 49

**ЛЕБЕДИНСЬКА Катерина, КЛЄЩ Анастасія**

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна  
Аналіз динаміки розвитку природно-заповідного фонду Миколаївської та Одеської  
областей..... 52

**МАКСИМЕНКО Надія, СЕРБАК Руслан**

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна  
Несанкціоновані сміттєзвалища у межах буферної зони Ужанського НПП..... 54

**МАКСИМЕНКО Надія, КОРОТЕЦЬКА Єлизавета**

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна  
Оцінка доступності для відвідування об'єктів ПЗФ Львівської області..... 56

**МИЦИК Богдан, МАСЮК Олександр**

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, м. Дніпро, Україна  
Природоохоронний потенціал нижнього Присамар'я: фауністичний аспект..... 60

**ПАРХОМА Ірина, БОНДАР Олександр**

Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль, України  
Аналіз природно-заповідного фонду Хмельницької області..... 65

**ЦАРИК Володимир**

Тернопільський національний педагогічний університет ім. Володимира Гнатюка,  
м. Тернопіль, України  
До проблеми оптимізації заповідної мережі в басейні річки Гнізни..... 67

**ЦАРИК Любомир**

*Тернопільський національний педагогічний університет ім. Володимира Гнатюка,  
м. Тернопіль, Україна*

До проблеми ефективного заповідання: національний, регіональний і локальний  
виміри..... 70

**Секція 3. Моніторинг довкілля: наука, освіта, практика.**

**MAKSYMENKO Nadia, KOCHETYHA Daryna, CHERKASHYNA Nadia**

*V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine*

Arrangement of green estates: overview of the main areas of classification of materials  
as environmentally friendly..... 73

**ZOZULIA Ivan, SONKO Sergiy**

*Uman National University of Horticulture, Uman, Ukraine*

Modern approaches to monitoring the environmental impact of agriculture on  
agrolandscapes (on the example of farms in the Cherkasy region)..... 75

**АЧАСОВ Андрій, МАЗУРЕНКО Георгій**

*Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна*

Оцінка потенціалу секвестрації органічного вуглецю атмосфери еродованими  
грунтами на території Роганської ОТГ..... 78

**БАСЮК Тетяна, ФЕДОРЧУК Андрій**

*Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне,  
Україна*

Трансформація геологічного середовища від несанкціонованого видобутку  
бурштину на родовищі «Залісся» та зоні його впливу..... 80

**БАСЮК Тетяна, ЯКОВИШИНА Маргарита**

*Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне,  
Україна*

Моніторинг урбосистеми міста Рівне з використанням методів ГІС та ДЗЗ ..... 83

**БЕРЕЗОВСЬКИЙ Олександр, КОТ Анна**

*Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна*

Аудит екологічного стану природних ресурсів АПВ..... 87

**БІЛОУСОВ Максим**

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків,  
Україна*

Вплив целюлозно-паперових підприємств на стан водних об'єктів..... 89

**БІНЬКОВСЬКИЙ Артем, МЕЛЬНИК Дмитро**

*Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна*

Роль дистанційного зондування Землі у просторовому аналізі природних та  
техногенних процесів..... 90



**ГЕНОВА Анастасія, ХАРЛАМОВА Олена**

*Кременчуцький національний університет ім. Михайла Остроградського, м. Кременчуг, Україна*

Впровадження автоматизованих методів отримання та обробки інформації для ефективного управління екологічною безпекою гідроєкосистем..... 91

**ГОЛОЛОБОВ Вадим, КОВАЛЬ Ірина**

*Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна*

Застосування індексу нормалізованої різниці вологості (NDMI) для оцінки екологічного стану об'єктів ПЗФ (на прикладі дендропарку Державного біотехнологічного університету)..... 92

**ГОЛОЛОБОВА Олена, КОБЕЦЬ Тетяна**

*Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна*

*Департамент захисту довкілля та природокористування ХОВА, м. Харків, Україна*

Взаємодія громадськості та Департаменту захисту довкілля та природокористування Харківської обласної військової (державної) адміністрації з підтримки екологічних громадських ініціатив..... 94

**ГОРБАНЬ Вадим**

*Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, м. Дніпро, Україна*

Оцінка сільватизації штучних та природних лісових біогеоценозів за змінами гранулометричного складу їх едафотопів..... 98

**ГОРОШКОВА Лідія, ВАРІНИЧКО Валерія**

*Національний університет «Києво-Могилянська академія», м. Київ, Україна*

Моніторинг стану атмосферного повітря в умовах війни та можливості компенсації завданих збитків..... 100

**ГОРОШКОВА Лідія, МАСЛОВ Денис**

*Національний університет «Києво-Могилянська академія», м. Київ, Україна*

Роль інформаційних технологій у дослідженні впливу війни на стан навколишнього середовища..... 101

**ГОРОШКОВА Лідія, РИЖИКОВ Ігор**

*Національний університет «Києво-Могилянська академія», м. Київ, Україна*

Роль річкових перевезень в «озелененні» транспортної галузі України..... 102

**ДЕЙКО Нікіта**

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків, Україна*

Сучасний стан процесів переробки деревини..... 104

**ДЖУРА Наталія, ДРАЧ Юрій, МАМЧУР Звенислава**

*Львівський національний університет імені Івана Франка, м. Львів, Україна*

Використання інформаційних ресурсів для дослідження якості довкілля..... 105

**КАЛАБУХОВА Анна**

*Національний природний парк «Святі Гори», м. Полтава, Україна*

Порівняльний аналіз пожеж на території НПП «Святі Гори» протягом 2021-2023 років..... 107

**КОВАЛЬ Ірина, ГОЛОЛОБОВ Вадим, ЧЕРМНИХ Мая**

*Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна*

Радіальний приріст клена звичайного в умовах зміни клімату..... 109

**НЕКОС Алла, ПОПОВА Ніна**

*Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна*

Особливості утилізації органічних відходів у торгівельних мережах..... 111

**ПАНЬКОВСЬКА Галина, ШАМРО Наталія**

*Національний природний парк «Північне Поділля», м. Броди, Україна*

Моніторинг авіфауни букових лісів національного природного парку «Північне Поділля»..... 114

**ПЕТРЯШЕВ Ігор, ХАРЛАМОВА Олена**

*Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, м. Кременчук, Україна*

Моніторинг стану розвитку Кременчуцької соціально-економічної зони за векторами сталого розвитку..... 115

**ПЕРЕХРЕСТ В'ячеслав, ГУНЬКО Світлана, РЕЦЬ Юрій**

*Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління, м. Київ, Україна*

*Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, м. Дніпро, Україна*

*Державне підприємство «Бар'єр», м. Кам'янське, Україна*

Моніторинг шляхів формування забруднення компонентів навколишнього середовища в зонах впливу уранових об'єктів..... 118

**ПІТАК Інна, СМІСЛОВА Алла**

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків, Україна*

Аналіз застосування альтернативних видів палива в авіації..... 121

**ПОНОМАРЕНКО Поліна**

*Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна*

Небезпека формування островів тепла в міській забудові..... 122

**РАК Діана, БЕЗРОДНОВА Ольга**

*Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна*

Сучасний стан рослинних угруповань суходільних лук околиць с. Дворічний кут (Харківська область)..... 124

**РИЖОВ Гліб**

*Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління, м. Київ, Україна*

Аналіз нормативної та законодавчої бази з питання управління відходами буріння, при спорудженні свердловин для видобування нафти та газу..... 127

**РУЩАК Володимир, ЧЕПУРНИЙ Ігор**

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ, Україна*

Аналіз стану лісового покриву та оцінка його взаємозв'язку з розвитком зсувних процесів на прикладі території в межах Українських Карпат..... 130

**РЯБЕНЬКИЙ Арсеній, БУРЧЕНКО Світлана, ВІННИЧЕНКО Геннадій**

*Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна*

Оцінка якості води у децентралізованих джерелах міста Харків..... 133

**РЯЖСЬКИХ Алла**

*Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління, м. Київ, Україна*

Методологія поводження з зеленим господарством в м. Миколаїв..... 135

**СМОЛЯР Наталія, ПИСЬМЕННА Тетяна**

*Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», м. Полтава, Україна*

Нові місцезнаходження созофітів (ADONIS VERNALIS L. TA PULSATILLA PRATENIS (L.) MILL. S.L.) на Лубенщині та їх охорона..... 137

**Секція 4. Формальна та неформальна освіта у  
заповідній справі.**

**ГЛУШАНИЦЯ Михайло, УСТИМЕНКО Ірина, КРИЖАНОВСЬКА Ольга**

*Національний природний парк «Голосіївський», м. Київ, Україна*

Екскурсійна діяльність Національного природного парку «Голосіївський» сучасний інструмент неформальної екологічної освіти ..... 139

**КЛЄЩ Анастасія**

*Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна*

Цифрова трансформація заповідної справи в Україні : гнучкі форми освіти для набуття сучасних компетентностей фахівцями галузі..... 141

**КОЙНОВА Ірина, РОЖКО Ігор**

*Львівський національний університет імені Івана Франка, м. Львів, Україна*

Формальна і неформальна екологічна освіта у місті Львові..... 144

**МАКСИМЕНКО Надія, БУРЧЕНКО Світлана**

*Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна*

Сертифікатна програма «Управління екологічною діяльністю та екологічна документація підприємства»: практичний курс підвищення кваліфікації..... 148

**МАКСИМЕНКО Надія, ГОЛОЛОБОВА Олена, КОВАЛЬ Ірина,  
ГОЛОЛОБОВ Вадим, НЕВЕЧЕРЯ Ольга**

*Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна*

Перспективи Сертифікатної програми «3D моделювання в ландшафтному дизайні у SketchUp» для презентації об'єктів ПЗФ..... 150

**МАКСИМЕНКО Надія, СОНЬКО Сергій**

*Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна*

*Уманський національний університет садівництва, м. Умань, Україна*

Вимоги Стандарту вищої освіти за спеціальністю 101 «Екологія» щодо вивчення основ організації заповідної справи..... 153



**ШПАКІВСЬКА Ірина, ЯВОРСЬКА Ірина**

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

*Національний природний парк «Бойківщина», смт Бориня, Львівська область, Україна*

Природотерапія - актуальний вид діяльності національних природних парків в умовах сьогодення..... 155

**Секція 5. Чорнобильська катастрофа: наслідки трагедії і застереження на майбутнє.**

**ВОВК Михайло**

*ТОВ «БЦРЕМСЕРВІС», м. Біла Церква, Україна*

Наслідки для здоров'я людей. Екологічні наслідки. Евакуація та відселення. Вивчення та реформи. Міжнародне співробітництво. Застереження та запобігання..... 158

**ПАХОМОВА Інна**

*Комунальний заклад Київської обласної ради «Центр дітей та юнацтва Київщини» м. Київ, Україна*

Рудий ліс – унікальний полігон для науковців..... 160

**ПЕТРОВ Віталій**

*Державна екологічна академія післядипломної освіти, м. Київ, Україна*

Катастрофа ЧАЕС. Наслідки трагедії та застереження на майбутнє..... 161

**ПОГОРЄЛОВА Оксана, ТРИЛІХ Христина, БОДНАРЮК Мар'яна, ГУМЕНЮК Юрій**

*Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль, Україна*

*Львівський національний університет природокористування, м. Львів, Україна* 163

Наслідки Чорнобильської катастрофи для природи і людини.....

**ХРИСТЕНКО Олександр**

*Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна м. Харків, Україна*

Сучасний стан зони відчуження навколо ЧАЕС, перспективи змін..... 165

**Секція 1. Вплив військових дій на довкілля та шляхи повоєнної ревіталізації  
природних комплексів.**

**ВПЛИВ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ НА ДОВКІЛЛЯ ТА ЙОГО ДОВГОСТРОКОВІ  
НАСЛІДКИ**

<sup>1</sup>Діана ГЕРАСЬКОВА, <sup>2</sup>Ганна ТРОХИМЕНКО,

<sup>1</sup>Магістрант кафедри екології та природоохоронних технологій Кораблебудівний навчально-науковий інститут, кафедра екології та охорони навколишнього середовища Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова, УКРАЇНА

<sup>2</sup>Завідувачка кафедри екології та природоохоронних технологій Кораблебудівний навчально-науковий інститут, кафедра екології та охорони навколишнього середовища Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова, УКРАЇНА

Військова операція — сукупність узгоджених і взаємопов'язаних за метою, завданнями, місцем і часом одночасних або послідовних бойових дій, боїв, ударів і маневру, а також спеціальних, стабілізаційних, кібердій, інформаційних акцій (дій) військ (сил), що проводять за єдиним задумом і планом для виконання визначених оперативних завдань в операційній зоні (районі) у встановлений період часу, під єдиним керівництвом [1]. Це скоординовані військові дії держав або недержавного суб'єкту у відповідь на ситуацію, що розвивається. Внаслідок військового конфлікту жителі Сходу та Півдня України стикаються із низкою проблем. Окрім прямої небезпеки для життя та здоров'я внаслідок атак, люди залишаються у непридатному для існування середовищі. Території багатомісних природних заповідників зараз також під загрозою разом із їхніми співробітниками. Деякі заповідники та національні парки залишалися розірваними між контрольованими урядом територіями та самопроголошеними республіками, або окупованими територіями. Отже, під загрозою опиняються не тільки здоров'я та життя людей, а й екологічні системи, біоценози, флора та фауна.

Надії на незалежну, зелену і стійку Україну були розбиті з початком масованого російського вторгнення. Загинули десятки тисяч людей, що призвело до гуманітарної кризи та великої кількості людей, які опинилися в облозі та переміщених осіб як в Україні, так і за кордоном [2]. Економічні наслідки також були значними. За останніми оцінками, збитки, завдані інфраструктурі, житловим і не житловим будівлям, становлять понад 100 мільярдів доларів США, значної шкоди було завдано житловим будинкам, автомобільним і залізничним шляхам, а також сільськогосподарським угіддям та іншим виробничим активам[3].

Війна не обійшла навколишнє середовище, природно-ресурсну базу та інфраструктуру. Бомбардування лісів, наземних екосистем, морських екосистем, промислових об'єктів, транспортної інфраструктури, житлових будинків, а також інфраструктури водопостачання, каналізації та утилізації відходів спричинили масштабні та серйозні пошкодження з негайними та довгостроковими наслідками для здоров'я людей та екосистем.

Через постійні обстріли нафтопереробних підприємств, хімічних підприємств, енергетичних об'єктів, промислових складів і трубопроводів повітря, вода і ґрунт в Україні забруднюються токсичними речовинами, виникають пожежі та обвали будівель, що може спричинити довгострокові проблеми зі здоров'ям [2]. Оскільки багато з цих проблем

вважаються транскордонними за своєю природою, їхній вплив не обмежується Україною і становить серйозний ризик для здоров'я населення в цілому. Щодня українські органи влади реєструють випадки впливу токсичних газів, що викидаються під час вибухів, навіть за межами України.

Через пошкодження водної інфраструктури близько 1,4 мільйона людей в Україні наразі не мають доступу до безпечної води, а ще 4,6 мільйона людей мають обмежений доступ. Наприклад, система водопостачання від річки Дніпро до міста Миколаїв була серйозно пошкоджена обстрілами, що перекрило доступ до питної води на три тижні, доки воду не почали постачати з сусідніх районів для задоволення базових потреб. 1 червня Україна посилила епідеміологічний нагляд за випадками захворювання на холеру.

Прорив Каховської дамби чітко показав, що серйозні наслідки для навколишнього середовища також є смертельними та вбивають людей, навіть якщо вони не завжди помітні одразу. Апокаліптичні картини дрейфуючих будинків, мертвих людей і тварин, затоплених тисяч гектарів колись родючої землі показують лише частину шкоди, завданої війною. Води, отруєні хімікатами з ракет, сільського господарства, паливно-мастильними матеріалами з пошкоджених кораблів і нерозірваними мінами, течуть у Чорне море та поширюють свій смертельний вплив по всьому світу.

Ракетні удари та потужні бомбардування спричинили масштабні лісові пожежі, а це не лише тисячі гектарів згорілого лісу, а й знищення цілих екосистем, загибель флори та фауни, в тому числі червонокнижних видів. За даними Рахункової палати України, станом на кінець 2022 року було знищено 3 млн га лісів, що становить майже третину всіх українських лісів. За оцінками української влади, через військову діяльність росії постраждало 900 заповідних природних територій України, а приблизно 1,2 мільйона гектарів, або близько 30% усіх заповідних територій України, потерпають від наслідків війни [2].

Ліквідація наслідків війни – набагато складніше завдання. Вибухи боєприпасів, проходження важкої техніки, будівництво рубежів оборони, пожежі в лісах, мінні поля – все це знищує природу та обмежує доступ до рекреаційних та антропогенних об'єктів. Найбільших втрат війна завдає лісам, у другу чергу — степам і лукам, а вже потім іншим біотопам. Тим не менш, водно-болотні угіддя уникають більшості страждань, оскільки їх зазвичай обходять військові дії. У разі ризику водно-болотні угіддя стають перешкодою для ворожої техніки, іноді поглинаючи її назавжди. Усі важливі функції водно-болотних угідь, які відіграють роль у формуванні клімату, регулюванні вмісту води в річках і збереженні органічних речовин, накопичених у торфі протягом тисячоліть, залишаються недоторканими. Те саме стосується послуг усіх затоплених екосистем.

Наслідки руйнування та деградації навколишнього середовища можуть матеріалізуватись місяцями або роками, ризики часто ускладнюються та загострюються, коли відбуваються численні та взаємопов'язані інциденти. Транскордонні впливи, що поширюються за межі постраждалих від війни територій, також можуть виявитися значними. Прорив Каховської дамби та водосховища та інші нещодавні екологічні інциденти не потрапили у часові рамки. Для повного визначення масштабів екологічних наслідків війни потрібен постійний моніторинг і регулярні огляди.

*Література:*

1. Енциклопедія Сучасної України. Т. 24: «О» / Гол. редкол.: І.М. Дзюба, А.І. Жуковський, М.Г. Железняк та ін.; НАН України, НТШ. Київ: Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2022. 944 с. ISBN 966-02-2074-X.
2. Райан Рінер. Екологічні наслідки війни в Україні та перспективи зеленої реконструкції. 14.02.2023. URL: <https://www.dniprotoday.com/novyny/volonteri-u-animals-pribrali-u-5-nacionalnih-parkah-ukraini-vivezli-195-ton-smitta-5810> (дата звернення: 19.04.2023).
3. Київська школа економіки. Прямі збитки, завдані інфраструктурі України під час війни, сягнули понад \$105,5 млрд. 27.05.2022. URL: <https://kse.ua/about-the-school/news/direct-damage-caused-to-ukraine-s-infrastructure-during-the-war-has-reached-over-105-5-billion/> (дата звернення: 19.04.2023).

**Ключові слова:** *військові дії, адаптація, екологічні наслідки, забруднення, водопостачання, екосистеми.*

**Адреса:** проспект Героїв України, 9, Миколаїв, Миколаївська область, Україна  
e-mail: [geraskova.2808@gmail.com](mailto:geraskova.2808@gmail.com), [antr@ukr.net](mailto:antr@ukr.net)



## ОЦІНКА МОЖЛИВОСТЕЙ ВІДНОВЛЕННЯ ІНФРАСТРУКТУРИ В УКРАЇНІ НА ЗАСАДАХ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ

<sup>1</sup>Лідія ГОРОШКОВА, <sup>1</sup>Надія БОНДАРУК

<sup>1</sup> кафедра екології Національного університету «Києво-Могилянська академія», УКРАЇНА

З початком війни відбувається руйнування інфраструктури в Україні, вартість зруйнованого за попередніми оцінками становить більше 100 млрд доларів США, і найбільша частина пошкоджень стосується житлових будинків. Також пошкоджено майже півтори тисячі медичних закладів та близько двохсот освітніх установ. Частину зруйнованих та пошкоджених об'єктів вже відновлено, але наразі існує значна кількість будівельного сміття, яке можна використовувати повторно, але цього не відбувається.

У зв'язку з масштабними руйнуваннями інфраструктури під час війни, Україна стикається з проблемою утилізації та використання будівельного сміття. За оцінками експертів, в країні накопичилось близько 10-12 млн тонн таких відходів, а їхній обсяг щоденно збільшується. Це призводить до надзвичайних екологічних ризиків, зокрема, забруднення ґрунтових вод, ґрунтів та атмосферного повітря. Проте ця ситуація відкриває можливості для розробки ефективних підходів до перероблення та повторного використання будівельних відходів.

Покращення системи збору, сортування та перероблення будівельного сміття може сприяти розвитку внутрішнього ринку вторинних матеріалів та запуску проєктів з відновлення інфраструктури на принципах циркулярної економіки.

Будівельні відходи – будівельні матеріали, що не плануються або не можуть бути використані за призначенням, а також залишки будівель та інфраструктурних об'єктів, утворених внаслідок впливу природних явищ чи людини. Природні явища, наприклад буревіїв, землетрусів, повеней, ураганів, цунамі тощо, мають значну територію впливу і відповідно різноманітні пошкодження. У той час як утворення будівельних відходів внаслідок антропогенного впливу є більш сконцентрованим процесом, для якого можна передбачити наслідки виходячи із характеру робіт.

Відходи від руйнації, спричинені бойовими діями (ураження снарядами чи їх уламками, снарядами ППО, пожежами, вибухами та іншими способами), є частинами пошкоджених чи зруйнованих об'єктів, а також матеріалами, що були всередині на момент пошкодження чи робіт із демонтажу та аналогічно втратили свої початкові властивості [12]. Їх утворення можна віднести до категорії будівельних відходів, що утворені комплексними роботами, які мають неконтрольований напрям поширення та значну площу різноманітного впливу [3]. Масштаби та характер руйнувань спричинили появу потреби у структуруванні шляхів поводження із відходами, що зокрема закріплено на державному рівні Постановою № 1073, однак може і має бути доповнене [1, 2, 6, 10, 11, 12, 14]:

- визначення цілей переробки, створення можливостей для утилізації відходів;
- консультація, вивчення найкращих практик, законодавчі ініціативи, впровадження аудиту, навчання працівників та підрядників щодо поводження із відходами;
- попередження – утворення менше відходів через закладання у проєкті меншої кількості матеріалів (унікати надлишку), планування доставки відповідно до етапів

будівництва та погодних умов, відмова від надлишкової упаковки, продумування шляхів транспортування та зберігання, зменшення ризиків пошкодження матеріалів на підготовчих етапах, невикористання небезпечних матеріалів, використання більш довговічних матеріалів та тих, що можна перевикористати;

- бюрократичні особливості із визначенням підрядника, обранням відповідних (прогресивних) технологій та методів, забезпеченням захисту працівників та довкілля, проєктною документацією, шляхами поводження із отриманими відходами (максимально зберегти для повторного використання, максимально переробити або утилізувати) тощо;
- підготовка до демонтажу на місці: обстеження об'єкта, підготовка обладнання та шляхів, розчищення території, відключення об'єкта від інженерних мереж, визначення основних класів матеріалів та можливостей для подальшого поводження із ними;
- визначення із технологією складування, накопичення, попереднього сортування тощо, оптимізація цих процесів;
- демонтажні роботи;
- первинне/ попереднє сортування на місці за класами матеріалів (деревина, бетон, залізобетон тощо): переважно ручний спосіб, бо у відходах можуть бути снаряди, фрагменти тіл тощо;
- “вирішення долі” (що на переробку, що на поховання): в ідеалі цей етап має бути підтверджений законодавчими актами або державними стандартами;
- лабораторні дослідження (визначення параметрів: дослідити матеріал на дробимість, визначити його фізико-механічні властивості, параметри токсичності, виконати радіаційно-гігієнічну оцінку тощо);
- первинна переробка (зменшення обсягів відходів, переробка на дробильно-сортувальному комплексі): розрізання, дробіння, сортування за окремими фракціями та очистка від домішок (наприклад, метал із залізобетону витягають магнітами);
- розробка робочих проєктів спеціалізованих полігонів;
- транспортування до місць поводження з відходами/ місць тимчасового зберігання/ місць повторного використання або продаж;
- остаточна розчистка території від залишків сміття;
- зберігання відходів за потреби;
- повторне використання/ переробка на нові матеріали чи компоненти/ спалювання із рекуперацією енергії/ знешкодження/ захоронення/ тощо;
- утилізація на сміттєзвалищі/ спалювання без повторного використання утвореної енергії;
- подальше планування переробки, використання будівельного сміття із внесенням до плану відновлення України, а також робота зі ЗМІ.

Сортування відходів на місці із метою аби якнайменше відходів довелось захоронювати на звалищі є як економічно, так і екологічно вигідним процесом. Таким чином відсутні будь-які витрати, пов'язані із транспортуванням на полігон, присутня економія матеріалів для нового будівництва (частину відходів можна повторно реалізувати для себе або продавши), а також це економія природних ресурсів, необхідних для виготовлення нових будівельних матеріалів, мінімізація впливу на довкілля та людей від захоронення на полігоні азбесту, пластику, свинцю тощо, які б негативно впливали на

місцевий ґрунт та води, а згодом і поширювались у біогеохімічних циклах [5, 13]. Наразі таке сортування обумовлено й характером відходів: решти тіл та боєприпасів мають бути утилізовані окремо. Зважаючи на ці та інші подекуди вимушені аспекти повторного використання будівельного сміття, саме цей метод є найбільш перспективним для використання в контексті України, тим більш, що на теренах нашої держави уже є позитивні приклади для наслідування [7, 9].

Повторне використання має три шляхи: власне використання за своїм призначенням окремих частин і окремих конструкцій без переробки (фундамент, стіни, небита цегла, балки, плити, колони, арматура) за умови цілісності та відповідного стану, правильного виконання демонтажу та перевезень; отримання енергії при спалюванні деревини, переробка для повернення попередніх характеристик (подрібнений бетон як заповнювач для бетонів; скло, метал, бітум, пластмаса після термічної обробки знову у відповідні вироби; забруднений та вийнятий ґрунт, каміння, щебінь без небезпечних речовин для засипки вибоїн, дорожнього покриття або для ландшафтних робіт) або у якості нових матеріалів (подрібнені бетон, скло, кераміка, плитка, мармур йдуть як заповнювач бетонів; подрібнене асфальтове покриття, подрібнений бетон, подрібнена покрівельна плитка, штукатурка, черепиця використовують як нижній шар дорожнього покриття, укріплення ґрунтових та лісових доріг, підсіпка/засіпка котлованів, створення тимчасових доріг, використання у ландшафтному дизайні; солома разом із глиною слугує будівельним матеріалом для хат-мазанок; скло може бути основою світловідбивних фарб для дорожнього покриття, а деревина переробляється у деревовностружкові плити, деревні пластики, паливні брикети чи використовуватись для тимчасових загороджень, тимчасових проїздів тощо) [4, 10, 12, 13].

#### *Література:*

1. Atstāja, D.; Koval, V.; Purviņš, M.; Butkevičs, J.; Mikhno, I. Construction Waste Management for Improving Resource Efficiency in The Reconstruction of War-Destroyed Objects. *Economics Ecology Socium* 2022, 6, 46-57. URL: <https://ees-journal.com/index.php/journal/article/view/194/157> (дата звернення: 21.04.2024).
2. Construction Waste Disposal. CPD Online College. URL: <https://cpdonline.co.uk/knowledge-base/health-and-safety/construction-waste-disposal/> (дата звернення: 21.04.2024).
3. Demolition Waste Assessment Outside the Port of Beirut. Lebanon : UNDP, October 2020. URL: <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/lb/DEMOLITION-WASTE-ASSESSMENT.PDF> (дата звернення: 21.04.2024).
4. Papamichael I, Voukkali I, Loizia P, Zorpas AA. Construction and demolition waste framework of circular economy: A mini review. *Waste Management & Research*. 2023;41(12):1728-1740. doi:10.1177/0734242X231190804
5. Valentyna Marchenko, Valerii Osetskiyi, Alla Hrechko, Bogdan Dergaliuk, Oksana Kavtysh, & Vitaliy Shutyuk. (2022). Creating incentives for managing construction waste generated during the war. *Eastern-european Journal of Enterprise Technologies*, 5(13 (119)), 32–42. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.265646>



6. Waste Hierarchy Guidance. London : Department for Environment Food & Rural Affairs, 2011. URL: [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/69403/pb13530-waste-hierarchy-guidance.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/69403/pb13530-waste-hierarchy-guidance.pdf) (дата звернення: 21.04.2024).
7. Будівельне сміття: вирішення проблеми залежить від політичної волі та готовності впроваджувати реформи. [propertytimes.com.ua](https://propertytimes.com.ua). URL: [https://propertytimes.com.ua/spetsproekti/budivelne\\_smittya\\_virishennya\\_problemi\\_zalezhit\\_vid\\_politichnoyi\\_voli\\_ta\\_gotovnosti\\_vprovadzhuvat\\_i\\_reformi](https://propertytimes.com.ua/spetsproekti/budivelne_smittya_virishennya_problemi_zalezhit_vid_politichnoyi_voli_ta_gotovnosti_vprovadzhuvat_i_reformi) (дата звернення: 21.04.2024).
8. Будівельні відходи. Екологічні Інвестиції. URL: <https://ecological.investments/budivelni-vidhodi.html> (дата звернення: 21.04.2024).
9. Екологічна відбудова: як в Україні будують житло з перероблених будівельних відходів. Рубрика. URL: <https://rubryka.com/article/ekologichna-vidbudova-ukrayiny/> (дата звернення: 21.04.2024).
10. Підняти з руїн: що робити із залишками розбомблених будинків. Mind.ua. URL: <https://mind.ua/publications/20242694-pidnyati-z-ruyin-shcho-robiti-iz-zalishkami-rozbomblenih-budinkiv> (дата звернення: 21.04.2024).
11. Про затвердження Порядку виконання робіт з демонтажу об'єктів, пошкоджених або зруйнованих внаслідок надзвичайних ситуацій, воєнних дій або терористичних актів : Постанова Каб. Міністрів України від 19.04.2022 р. № 474 : станом на 1 жовт. 2022 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/474-2022-p#Text> (дата звернення: 21.04.2024).
12. Про затвердження Порядку поводження з відходами, що утворились у зв'язку з пошкодженням (руйнуванням) будівель та споруд внаслідок бойових дій, терористичних актів, диверсій або проведенням робіт з ліквідації їх наслідків та внесення змін до деяких постанов Кабінету Міністрів України : Постанова Каб. Міністрів України від 27.09.2022 р. № 1073 : станом на 3 трав. 2023 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1073-2022-p#Text> (дата звернення: 21.04.2024).
13. Про користь переробки будівельного сміття – Укрбіо. [dom.ukr.bio](http://dom.ukr.bio). URL: <https://bio.ukr.bio/ua/articles/2467/> (дата звернення: 21.04.2024).
14. Проблема утилізації та переробки відходів від руйнувань. Кривий Ріг : ГС «Досить труїти Кривий Ріг», 2023. URL: <https://dtkr.com.ua/wp-content/uploads/2023/07/analiz-problemi-vidhodi-rujnuvan.pdf> (дата звернення: 21.04.2024).

**Ключові слова:** *інфраструктура, будівельне сміття, відновлення інфраструктури, утилізації будівельного сміття, поводження з будівельними відходами*

**Адреса:** вул Григорія Сковороди, 2, м. Київ, Україна  
e-mail: [n.bondaruk@ukma.edu.ua](mailto:n.bondaruk@ukma.edu.ua)

## ПЕРСПЕКТИВИ І МОЖЛИВОСТІ РОЗВИТКУ «ЗЕЛЕНОГО» ТУРИЗМУ ПІД ЧАС ВІЙНИ ТА В УМОВАХ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ КРАЇНИ

<sup>1</sup>Лідія ГОРОШКОВА, <sup>1</sup>Катерина БУГАЄНКО

<sup>1</sup> кафедра екології Національного університету «Києво-Могилянська академія», УКРАЇНА

На сьогоднішній день, галузь туристичних послуг, як сектор реалізації туристичних продуктів та економічних відносин, як в межах країни, так і за її межами, є важливим аспектом економічної діяльності для багатьох країн. Розвиток внутрішнього та міжнародного туризму є перспективним для багатьох країн. Навіть Україна, не дивлячись на своє слабе положення на світовому ринку туристичних послуг, мала потенціал до повноцінного розвитку до початку війни. Враховуючи багатство природних, рекреаційних, релігійних та культурних ресурсів, Україна мала значний потенціал для розвитку внутрішнього та регіонального туризму.

У середині 90-х років минулого століття в Україні почали говорити про зелений туризм. Початок його активного розвитку в наукових колах припадає на 1996 рік, коли було засновано Спільку сприяння розвитку зеленого туризму в Україні. З того часу зелений сільський туризм обговорювали, планували, досліджували та розробляли на різних рівнях. Це призвело до створення екопоселень, етносіл, екосадиб, центрів зеленого туризму в усіх регіонах України. Поступово українці та гості країни відкривали для себе новий вид відпочинку, і ця сфера поступово зростала.

Хоча зелений туризм складав лише невелику частину ринку порівняно з класичними видами туризму, це стало стимулом для розвитку партнерства та креативного мислення. Перші учасники цієї галузі спочатку покладалися на свої сили, але з часом, відчуваючи нестачу ресурсів, розуміли потребу у поширенні співпраці та укріпленні свого впливу в туристичній галузі.

На 2018 рік в Україні було зареєстровано 233 садиби для екотуризму. Найактивніше в цьому напрямку розвивалися західні області країни, зокрема, Івано-Франківська, Львівська та Чернівецька.

Був проведений аналіз можливості розвитку «зеленого» туризму на річці Дністер. Встановлено, що потенціал розвитку екотуризму на річці Дністер може бути значним завдяки наступним можливостям.

Річка Дністер та територія, що оточує її, вражають своєю природною різноманітністю та унікальністю, створюючи ідеальні умови для розвитку екотуризму. Величезні каньйони з горбатими берегами та скельними утвореннями, які утворилися внаслідок річкової діяльності протягом тисячоліть, привертають увагу любителів природних крас. Тут можна знайти і різні водоспади - від тих, що легко доступні для екскурсій, до тих, які вражають своєю могутністю та красою.

Ліси на території річки Дністер - це справжній скарб для екологічних маршрутів та відпочинку в природі. Тут зустрічаються різноманітні лісові типи, а біорізноманіття району дозволяє насолоджуватися різноманітністю рослин і тварин. Від мальовничих кущів та квітів до рідкісних видів птахів та звірів, кожен екотурист знайде тут щось цікаве для себе.

Ці природні багатства створюють не лише привабливий образ для туристів, а й важливу базу для екологічної освіти та досліджень. Розвиток екотуризму на річці Дністер

може сприяти не лише розвитку місцевої економіки, а й збереженню цінних природних ресурсів та сприяти усвідомленню важливості збереження природи серед широкого загалу.

Зацікавленість людей у збереженні природи та екологічній освіті створює попит на екотуризм. Річка Дністер може бути привабливим місцем для екологічних туристів, які цінують біорізноманіття та стежать за збереженням навколишнього середовища.

Крім природної краси, річка Дністер має багату культурну спадщину, пов'язану з історією та традиціями регіону. Еко туристи можуть бути зацікавлені в дослідженні цієї культурної спадщини під час своїх подорожей.

На території, що омиває Дністер, можна знайти сліди давніх цивілізацій, таких як залишки стародавніх поселень, оборонних споруд, археологічні пам'ятки та історичні пам'ятники. Ці об'єкти не лише розкривають давню історію регіону, а й надають можливість туристам поглибитися в культурні та археологічні дослідження.

Крім того, річка Дністер та її околиці багаті на народні традиції, фольклор та місцеві звичаї. Це створює унікальну атмосферу для туристів, які цікавляться етнографією та культурними взаємодіями.

Культурна спадщина річки Дністер відображається також у місцевій архітектурі, національному мистецтві, ремеслах та кулінарних традиціях. Це дає можливість еко туристам не лише насолоджуватися природою, а й поглиблювати своє розуміння місцевої культури та спілкуватися з місцевими жителями, що сприяє розвитку туризму та місцевої громади.

Незважаючи на воєнний конфлікт в Україні, розвиток еко туризму може бути стійким та стабільним, оскільки природні ресурси не залежать від політичних подій. Це робить еко туризм привабливим для інвесторів та розвитку місцевої економіки.

Залучення державних органів, місцевих громад, бізнесу та громадських організацій до спільних проектів з розвитку еко туризму може підвищити його потенціал і забезпечити стале використання ресурсів річки Дністер.

**Ключові слова:** туризм, «зелений» туризм, річка Дністер, культурна спадщина, розвиток туризму

**Адреса:** вул Григорія Сковороди, 2, м. Київ, Україна  
e-mail: [kateryna.buhaienko@ukma.edu.ua](mailto:kateryna.buhaienko@ukma.edu.ua)



## ВПЛИВ РОСІЙСЬКОЇ АГРЕСІЇ СТАН ПРИРОДООХОРОННИХ ТЕРИТОРІЙ ТА ФІНАНСОВІ ІНСТРУМЕНТИ ЩОДО ЇХ ВІДНОВЛЕННЯ

<sup>1</sup>Лідія ГОРОШКОВА, <sup>1</sup>Станіслав ГОРОШКОВ

<sup>1</sup> кафедра екології Національного університету «Кієво-Могилянська академія», УКРАЇНА

Російська збройна агресія проти України завдала українській економіці значних матеріальних втрат: руйнування інфраструктури, знищення та пошкодження майна підприємств усіх форм власності. На тимчасово окупованих територіях або у зоні бойових дій розташовані 900 природоохоронних територій, що становить 44% від усіх заповідників та національних парків України. Також під тимчасовою окупацією опинилося азово-чорноморське узбережжя в межах Донецької, Запорізької та Херсонської областей з початком війни. Це призвело до серйозної шкоди цим територіям та їхньому біорізноманіттю. Глибокий аналіз наслідків військового вторгнення на заповідні території України буде можливий лише після завершення війни та робіт з розмінування. Проте вже зараз є необхідність у проведенні досліджень стану цих територій з використанням можливих джерел інформації. Особливу увагу потрібно звернути на оцінку упущеної вигоди природоохоронних територій, заповідників та національних парків від неможливості господарської діяльності.

В якості об'єкта дослідження був обраний Азово-Сиваський національний природний парк (НПП) створений відповідно до Указу Президента України від 25 лютого 1993 р. Парк організований на базі та в існуючих межах Азово-Сиваського заповідно-мисливського господарства та його охоронної зони з акваторіями Центрального Сиваша й Азовського моря. Адміністративно Азово-Сиваський НПП підпорядкований Держаному управлінню справами Президента.

На сьогодні загальна площа парку становить 52154 га, із яких майже 49 тис. га займають акваторії Центрального Сиваша та однокілометрова прибережна смуга моря навколо острова Бірючий. Закріплені за парком ділянки суходолу мають загальну площу 8469 га, у т. ч.: у Генічеському районі – 7528 га (п-в Бірючий та частина о. Куюк-Тук) і Новотроїцькому – 941 га (частина о. Чурюк із прилеглими дрібними островами – Мартинячий і Китай).

Азово-Сиваський НПП є неприбутковою організацією, фінансування його діяльності здійснюється за кошти Державного бюджету України (загальний фонд). Крім того, НПП здійснювало (до початку війни) господарську діяльність за такими основними видами: проживання відпочиваючих; реалізація меду; реалізація сіна; реалізація м'яса (вилученого при регулюванні чисельності); реалізація шкур та рог диких тварин; реалізація диких тварин; фотопослуги, відеозйомка; перевезення туристів автотранспортом; квартирна плата за користування службовими жилими приміщеннями на о. Бірючий співробітниками для забезпечення діяльності установи; реалізація буклетів; автопослуги; інші надходження. Здійснення цієї діяльності дозволяло формувати спеціальний фонд, кошти якого використовувались для розвитку НПП, стимулювання персоналу і т. ін. без отримання прибутку.

З початком війни та окупацією території НПП і до сьогоднішнього часу Азово-Сиваський НПП не має можливості здійснювати господарську діяльність, отже має упущену вигоду.

На сьогодні розроблена «Методика визначення шкоди та обсягу збитків, завданих підприємствам, установам та організаціям усіх форм власності внаслідок знищення та пошкодження їх майна у зв'язку із збройною агресією Російської Федерації, а також упущеної вигоди від неможливості чи перешкод упровадженні господарської діяльності», яка затверджена Наказом Міністерства економіки України та Фонду державного майна України від 18 жовтня 2022 року № 3904/1223 (далі – Методика).

Спроба визначити розмір упущеної вигоди з використанням вищезгаданої Методики виявилось неможливим.

Як показав проведений аналіз, методика взагалі не розглядає неприбуткові організації. В умовах війни, вони також зазнаються не тільки матеріальні збитки, які можуть бути пораховані, а й мають втрачену вигоду внаслідок неможливості здійснення господарської діяльності, яка не є прибутковою. Саме такий випадок в методиці не описаний.

В той же час, методика передбачає, що «у разі коли існують підстави пов'язувати виникнення упущеної вигоди з іншими факторами, ніж неодержання підприємством прибутку, або наявність упущеної вигоди не є наслідком збиткової діяльності підприємства, аналіз неотриманих грошових потоків та оцінка (визначення розміру) упущеної вигоди здійснюється з дотриманням вимог цієї Методики або інших нормативно-правових актів з питань оцінки майна, розроблених відповідно до Закону України «Про оцінку майна, майнових прав та професійну оціночну діяльність в Україні» та вимог міжнародних та національних стандартів оцінки, міжнародної оціночної практики, що склалася».

Додаткової уваги заслуговують саме НПП, оскільки до них може бути використана категорія «державне або комунальне підприємство, або підприємство, у якому є частка держави, що ....., має велике суспільне/державне значення», оскільки усі НПП є державними неприбутковими організаціями, які дійсно мають велике суспільно/державне значення.

Отже, зазначене дозволило запропонувати вдосконалити розглянуту Методику (що, доречі, апріорі в ній передбачено) з метою її застосування для нестандартного випадку – неприбуткової організації, яка здійснює господарську діяльність. При цьому, ключові положення Методики загалом використані для проведеної оцінки.

З урахуванням наведених вище міркувань був здійснений розрахунок упущеної вигоди на підставі даних про обсяг надходжень до спеціального фонду Азово-Сиваського національного природного парку за 2020 та 2021 роки. Саме кошти, яку акумулюються на спеціальному фонді, і є тією вигодою, яку НПП втратив можливість отримувати внаслідок війни внаслідок неможливості ведення господарської діяльності.

**Ключові слова:** національний природний парк, упущена вигода, шкода довкіллю, неприбуткові організації, природно-заповідний фонд

**Адреса:** вул. Григорія Сковороди, 2, м. Київ, Україна  
**e-mail:** [stas20055002@gmail.com](mailto:stas20055002@gmail.com)

## ВІДНОВЛЮВАЛЬНА ЕНЕРГЕТИКА В УМОВАХ ВІЙНИ ТА ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ

<sup>1</sup>Лідія ГОРОШКОВА, <sup>1</sup>Юлія КОРНІЙЧУК

<sup>1</sup> кафедра екології Національного університету «Кієво-Могилянська академія», УКРАЇНА

Повномасштабне вторгнення спричинило масштабні занепади різних секторів. Серед них і сектор енергетики. Це порушило баланс у об'єднаній енергетичній системі і викликало велике навантаження на наявні об'єкти генерації енергії. Велика кількість об'єктів традиційних джерел енергії та відновлювальних джерел енергії були знищені або пошкоджені. Зазначеними вище обставинами зумовлена актуальність проведеного дослідження.

Проведено дослідження стану енергетичної галузі України. Встановлено, що до повномасштабного вторгнення у секторі енергетики існувало багато проблем пов'язаних із устаткуванням. Найбільшу частку енергії приносили саме ТЕС та ТЕЦ, які мали зношене обладнання, що спричиняло надмірну емісію оксидів сірки, азоту та діоксиду вуглецю. Зокрема ключовими елементами, які приносили велику частку до об'єднаної енергетичної системи були АЕС, але існували проблеми переробки використаного ядерного палива, тому що це здійснювалося у країні агресора. Гідроелектростанції використовувалися як маневрові потужності і відгравали важливу роль у об'єднаній енергетичній системі, однак варто зазначити, що будівництво на експлуатація цих об'єктів прямо впливає на водні та прилеглі наземні екосистеми, режим річок та гідробіотів зокрема [2, 9].

Щодо відновлювальних джерел енергії, то до повномасштабного вторгнення ця галузь характеризувалася нарощуванням потужностей, зокрема і через сприятливі умови «зеленого» тарифу. Розвиток сонячних та вітрових електростанцій у цей період був дуже активним. Перспективи розвитку цього сектору були досить великі і багато іноземних акцій були залучені до розвитку цього сектору. Дуже скоро це змінилося із початком війни, яка огорнула усю країну [3, 7, 9].

Систематичні ракетні атаки паралізували енергетичний сектор.

Загальна генерація сонця та вітру зменшилася більше ніж вдвічі, оскільки більшість об'єктів ВДЕ розташовані у південно-східних областях, де точаться запеклі бої та ракетні обстріли. Близько 90% вітроенергетичних потужностей були виведені з ладу. Стабільність біоенергетики теж було похитнута, оскільки більшість об'єктів розташовані у Чернігівській, Сумській, Харківській областях. Пошкоджено і велику кількість ТЕС та ТЕЦ, внаслідок чого відбувалося перенавантаження наявних працюючих даних об'єктів. Таке перенавантаження супроводжується більшим використанням вугілля, оскільки установки є застарілими, що, у свою чергу, призводило до більших викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря. Також сектор енергетики зіштовхнувся із ядерними шантажами із боку окупантів, що стосувалися АЕС. Також проблеми і пов'язані із імпортом палива та переробкою ВЯП [7, 12].

На основі проведених досліджень були визначені перспективного повоєнного відновлення енергетики. У повоєнному відновленні держави варто спрямовувати курс на розвиток відновлювальних джерел енергії. Оскільки на теперішній час, це одна із



найкращих альтернатив зменшення негативного впливу на довкілля, кроків до виконання Паризької угоди, а також набуття енергетичної незалежності. Зокрема в Україні шаленого потенціалу до розвитку набуватиме біомаса. Це обумовлено тим, що Україна має багато сировини для розвитку цього сектору. Також це дуже гарна можливість утилізації відходів, але наразі інфраструктура не достатньо розвинута для цього різновиду ВДЕ [5, 6].

Однак варто враховувати негативні аспекти не лише традиційних джерел енергії, а і ВДЕ на довкілля. Будівництво СЕС призводить до зменшення кількості природних ділянок, оскільки займається велика територія. Зокрема постають питання переробки сонячних панелей. Тому поряд із впровадженням цього різновиду об'єктів відновлювальної енергетики, виникає потреба в устаткуванні, яке буде повторно приводити до роботи, цей різновид генерації. Вітрові електростанції під час введення в експлуатацію та штатній роботі теж можуть чинити негативний вплив на довкілля. Робота ВЕС може впливати на міграційні шляхи птахів і кажанів, а також створювати підземні вібрації. Також вплив на морські екосистеми спостерігаються через експлуатацію та роботу офшорний вітроенергетики. У загальному введення в експлуатацію ВЕС призводить до розриву ареалів флори та фауни. Також виникають проблеми із переробкою лопатей вітряків. Також варто наголосити, що малі ГЕС теж негативно впливають на водні та наземні екосистеми, як і звичайні. Вони теж чинять перешкоди міграційних шляхам риб та чинять негативний антропогенний вплив на природні ландшафти [4, 8, 10, 11].

Отже, повномасштабне вторгнення спричинило численні руйнації енергетичного сектору, зокрема і об'єктів відновлювальних джерел енергії. Щоб забезпечити енергетичну незалежність держави та зменшити згубний антропогенний вплив на довкілля, у повоєнному відновленні варто спрямовувати увагу на «зелений курс». Впровадження більшої кількості ВДЕ, допоможе зменшити кількість викидів забруднюючих речовин в довкілля.

Однак, перед впровадженням об'єктів основаних на ВДЕ варто проводити оцінку впливу на довкілля, аби мінімізувати негативний вплив на екосистеми.

#### *Література:*

1. Акименко О., Костюченко І. Перспективи впровадження альтернативних джерел енергії як крок до міжнародного співробітництва. URL: [https://doi.org/10.25140/2411-5215-2020-4\(24\)-43-5](https://doi.org/10.25140/2411-5215-2020-4(24)-43-5)
2. Васько П.Ф. Мороз А.В., Бриль А.О., Ібрагімова М.Р. Екологічні аспекти розвитку гідроенергетики в Україні С. 57-69. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/vien\\_2018\\_2\\_9](http://nbuv.gov.ua/UJRN/vien_2018_2_9)
3. Економічна правда URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2023/05/24/700431/>
4. Зелені монстри: як СЕС впливають на дику природу в Україні URL: <https://gpr.org.ua/news/zeleni-monstry-yak-ses-vplyvayut-na-dyku-prirodu-v-ukrajini/>
5. Кошлак Г. В. Павленко А. М. Перспективи енергетичного використання біомаси в Україні. URL: [https://doi.org/10.31471/2415-3184-2021-1\(23\)-22-32](https://doi.org/10.31471/2415-3184-2021-1(23)-22-32)
6. Програмо розвитку гідроенергетики України до 2026 року. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/249220047>
7. Разумков центр. URL: <https://razumkov.org.ua/statti/sector-vidnovlyuvanoyi-energetyky-ukrayiny-do-pid-chas-ta-pislya-viyny>



8. Суходоля О.М., Сидоренко А.А., Бегун С.В., Білуха А.А. Сучасний стан, проблеми та перспективи розвитку гідроелектроенергетики України Аналітична доповідь Київ, 2014 54 с. URL: <https://niss.gov.ua/sites/default/files/2014-06/GES-993ae.pdf>
9. Ткач Д.К., Грушко В.І. Електроенергетика України під час українсько-російської війни. URL: <https://doi.org/10.31732/2663-2209-2022-66-63-72>
10. Чи безпечні ВЕС для дикої природи. Аналітична записка, Київ 2019, 25 с. URL: <https://epl.org.ua/wp-content/uploads/2019/>
11. Як переробляються відходи відновлюваної енергетики URL: <https://ecoaction.org.ua/naskilky-zelena-enerhija.html>
12. Towards a green transition of the energy sector in Ukraine /Update on the Energy Damage Assessment/June 2023. 32 с. URL: <https://www.undp.org/ukraine/publications/towards-green-transition-energy-sector-ukraine>

**Ключові слова:** *відновлювальна енергетика, гідроенергетика, теплова енергетика, ВЕС, СЕС*

**Адреса:** вул. Григорія Сковороди, 2, м. Київ, Україна  
**e-mail:** [yuliia.korniichuk@ukma.edu.ua](mailto:yuliia.korniichuk@ukma.edu.ua)

## ВПЛИВ РОСІЙСЬКОЇ АГРЕСІЇ НА СТАН АГРОВИРОБНИЦТВА У ХЕРСОНСЬКІЙ ОБЛАСТІ

<sup>1</sup>Лідія ГОРОШКОВА, <sup>1</sup>Артем МЕНАКЕР

<sup>1</sup> кафедра екології Національного університету «Києво-Могилянська академія», УКРАЇНА

До повномасштабної війни Херсонщина була одним з лідерів у виробництві зернових і соняшника, овочів і баштанних культур, була одним із найбільших експортерів аграрної продукції в Україні. За даними Держстату, близько 30% населення Херсонської області до війни були зайнятими в сфері сільського, лісового та рибного господарств. Станом на сьогодні ситуація суттєво погіршилась. Задля формування умов для відновлення потенціалу регіону, ситуація потребує аналізу та визначення шляхів та можливостей розвитку території в умовах війни та повоєнного відновлення країни.

Для дослідження впливу російської агресії на сільське господарство Херсонської області, зокрема, Правобережжя Херсонщини: Бериславський та Херсонський райони, було проаналізовано дані NASA FIRMS, супутникові знімки Sentinel-2 та ресурс Giovanni.

Для аналізу кількості пожеж було проаналізовано дані баз NASA FIRMS за період з 1 січня 2020 року по 31 грудня 2022. Через специфіку баз даних NASA FIRMS, отримання доступу до даних за 2023 рік є неможливим. Аналіз проводився на основі даних спостережень супутників MODIS, VIIRS та VIIRS 2 Suomi.

Відповідно до отриманих даних, найбільш досконалими є дані VIIRS та VIIRS 2, тоді як MODIS не відображає більшість зафіксованих пожеж. На основі отриманих даних, спостерігається значна кількість пожеж на момент початку бойових дій на території Херсонської області в Лютому 2022 року, де показник, залежно від супутника, перевищує 2020 та 2021 роки, принаймні в 1,5 рази. Окрім цього, спостерігається зростання кількості зафіксованих пожеж у Червні та Липні 2022 року, що пов'язано як з сезонними особливостями, так і з початком контрнаступальної операції Сил Оборони України на півдні України. Окрім цього, показник кількості пожеж у Серпні та Вересні 2022 року є принаймні в 2 рази меншим порівняно з Серпнем та Вереснем 2020 та 2021 років, що може бути пов'язано з завершенням сезону збору врожаю, що досить часто пов'язано зі спаленням стерні на сільськогосподарських полях. Зменшення даного показника в 2022 році може бути пов'язано із загальним зменшенням сільськогосподарських угідь, що перебували в експлуатації, неможливістю обробки угідь, загальним зменшенням врожаю у зв'язку з веденням активних бойових дій в регіоні.

Для визначення площі уражених пожежами сільськогосподарських угідь Правобережжя Херсонщини було використано інструмент EO Browser з використанням супутникових знімків Sentinel-2 та скрипту Burned Area Detection. Для аналізу було використано супутникові знімки з Січня 2020 року по Грудень 2023 року. Знімки були завантажені з роздільною здатністю 2500 x 1189 px в системі координат WGS 84 (EPSG:4326). Подальший аналіз завантажених з ресурсу знімків проводився з використанням програми QGIS. Супутникові знімки аналізувались з використанням інструменту Raster layer unique values report. Отримані результати в пікселях переводились

в метри квадратні з урахуванням кількості метрів у пікселі, роздільною здатністю, системою координат.

Протягом Лютого 2022 та 2023 років спостерігається збільшення уражених пожежами площ порівняно з 2020 та 2021 роками, що пов'язано з початком повномасштабної війни в 2022 році та обстрілами звільнених територій Правобережжя Херсонщини в 2023 році. Для Березня 2022 року така кількість пожеж також відповідає причині ведення бойових дій в регіоні. Уражена площа в Липні 2022 року чітко корелює з зафіксованою кількістю пожеж за даними NASA FIRMS. Водночас, уражена площа за Червень 2022 є незначною незважаючи на кількість зафіксованих пожеж, що може говорити про точковість джерел займання, якими ймовірно могли бути артилерійські обстріли техніки ЗС РФ Силами Оборони України. Дані про площу уражень за Серпень та Вересень 2022 року чітко корелюють з даними про зафіксовані точки пожеж NASA FIRMS.

За період з Серпня по Жовтень 2023 року спостерігається нетипова для попередніх років площа уражених ділянок, що може бути пов'язано з обстрілами території Правобережжя Херсонщини ЗС РФ з використанням артилерійських засобів ураження та авіабомб.

Варто зазначити також, що обстріли території Правобережжя Херсонської області ЗС РФ відбувались та можуть відбуватись з використанням артилерійських снарядів різного калібру, мін, снарядів для реактивних систем залпового вогню різного калібру, балістичних та крилатих ракет. Окрім того, має місце забруднення території протипіхотними та протитанковими мінами прямого встановлення та з використанням методів дистанційного мінування, мінами-пастками на основі ручних гранат та снарядів для ручних гранатометів, касетними суббоеприпасами від балістичних ракет та снарядів для систем реактивного залпового вогню.

Отже площа сільгоспземель на території деокупованої Херсонщини становить 520 тисяч гектарів. З них 56,4 тисячі гектарів, більше ніж 10%, уже офіційно розміновано. Майже стільки ж розмінували аграрії самостійно. Загальна площа розмінованих земель становить приблизно 25% сільгоспугідь Херсонської області.

У 2023 році в Херсонській області засіяти понад 60 тисяч гектарів земель. В основному це була зернова група 23,5 тис. га, а також 35,7 тис. га технічних культур, з яких 31,7 тис. га засіяли соняшником. Причина такого нераціонального використання земель полягає в тому, що внаслідок здійснення розмінування угідь, аграрії не встигали засіяти яровими культурами раніше, тому вони вже пізніше встановлених термінів засівали саме соняшником.

Станом на січень 2024 року п'ять громад Херсонського району Херсонської області, які знаходяться у 20-кілометровій зоні ведення активних бойових дій, не підлягають розмінуванню. Зокрема, це стосується наступних територіальних громад: Херсонська; Білозерська; Дар'ївська (частково); Станіславська; Чорнобаївська (частково). Нажаль, це землі сільськогосподарського призначення.

За підсумками 2023 року, на Правобережній (деокупованій) території Херсонської області зібрали 5% врожаю порівняно до довоєнних показників. Врожай пшениці в області склав 58 тис. т із 22 тис. га, ріпаку - 4,4 тис. т з 2,7 тис. га. Такі низькі врожаї по сільгоспкультурам отримали не тільки через нестачу опадів. Проведеним аналізом



встановлено, що в попередні, посушливі роки врожайність сільгоспкультур знижувалась, але не на стільки. Отже є усі підстави вважати, що зниженні врожайності відбулось в тому числі внаслідок впливу війни (наслідків бойових дій) на ґрунти та їх родючість.

Внаслідок війни спостерігається зменшення прибутку від експорту. Загальний прибуток від експорту в 2022 році складає лише 13,8% від загального прибутку від експорту за 2021 рік. За 2023 рік загальний прибуток від експорту складає лише 5,2% від загального прибутку від експорту за 2021 рік. Отже, як бачимо, війна не дозволяє реалізувати агроекспортний потенціал Херсонської області.

Згідно із статистичними даними, в Херсонській області (до війни) загальна площа сільськогосподарських угідь із родючими землями становила до війни 1 млн 968,4 тис. гектарів, у тому числі 1770 тис. гектарів ріллі. З цієї площі 1 млн 396 га сільськогосподарських угідь, за даними Херсонської ОДА, розташовані на лівобережній частині області, тобто, на окупованій території. На цій території обробляється 515 тисяч гектарів - лише 36,9% від площі угідь. Тобто, не обробляється зараз 881 тис. гектарів угідь - 63,1%. І це не дивлячись на те, що на окупованій території з лютого 2022 року немає активних бойових дій, а удари ЗСУ завдаються виключно по військових об'єктах окупантів. Як скаржаться самі ж окупанти, якість лише 40% зібраного ними зерна відповідає нормам для продовольчої пшениці. Отже після деокупації буде необхідність вживати агротехнологічні заходи щодо покращення стану ґрунтів на лівобережжі Херсонщини.

Щодо державної підтримки аграріїв Правобережжя Херсонської області, то у 2024 році на запланована низка програм щодо їх підтримки. Зокрема, аграрії з деокупованих та постраждалих від війни територій, які обробляють до 120 га, зможуть отримати за один гектар вісім тисяч гривень безповоротної допомоги. Фермери, які мають від трьох до 100 корів отримають сім тисяч гривень на одну худобу, а ті, хто вирощують до 500 голів кіз та овець. Це дає підстави очікувати підвищення продуктивності сільгоспвиробництва. Але цілком зрозуміло, що для відновлення довоєнного рівня сільськогосподарського виробництва та врожайності буде потреба у інвестуванні у агровиробництво. Чатково такі ресурси можливо буде отримати в якості компенсації за завдані агресором збитки, величина яких підраховується.

**Ключові слова:** *аграрне виробництво, ґрунти, врожайність, вплив бойових дій, антропогенне навантаження*

**Адреса:** вул. Григорія Сковороди, 2, м. Київ, Україна  
**e-mail:** [artem.menaker@ukma.edu.ua](mailto:artem.menaker@ukma.edu.ua)

## ВПЛИВ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ НА ЕЛЕМЕНТИ ЗЕЛЕНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ У МІСТАХ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Аліна ГРЕЧКО,

*кафедра екологічного моніторингу та заповідної справи, Навчально-науковий інститут екології,  
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, УКРАЇНА*

Харківська область у своєму складі налічує 17 міст, з яких в окупації перебували: Куп'янськ, Вовчанськ, Балаклія, Ізюм у період з початку березня 2022 року до вересня 2022 року. Ці міста зазнали найсильніших ушкоджень сірої, зеленої та блакитної інфраструктури (рис. 1), так в м. Ізюм зруйновано 80 % інфраструктури міста [2].

Внаслідок процесів бомботурбації зелено-блакитна інфраструктура пошкоджується шляхом:

- руйнації цілісності дерев, кущів як наслідок часткова втрата ними здатності виконувати функції з очищення повітря, продукування кисню;
- руйнація цілісності газонних покриттів часткова втрата ними можливості утримування вологи;
- руйнація ґрунтового покриву та його порушення як наслідок втрата середовища існування як рослинного так і тваринного світу, руйнація зв'язків живлення між ґрунтовим покривом та рослинами;
- внаслідок вибухів в повітря викидаються хімічні сполуки, що пригнічують ріст та розвиток рослин;
- знищення об'єктів ЗІ для потреб військових.



А) м. Ізюм



Б) м. Балаклія



В) м. Вовчанськ



Г) м. Куп'янськ

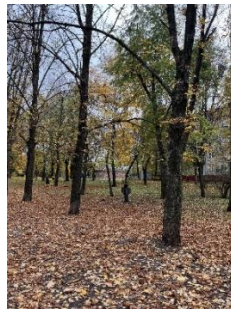
**Рис. 1.** Постраждалі внаслідок окупації об'єкти зеленої інфраструктури окупованих міст Харківської області



Наслідки впливу військового конфлікту на зелену інфраструктуру простежуються не лише в окупованих містах Харківської області. Через близькість до кордону з РФ майже щоденно спостерігаються обстріли ракетами С-300, як обласного центру, так і інших міст (Чугуїв, Дергачі, тощо). Так від початку повномасштабного вторгнення від постійних обстрілів страждав Центральний парк м. Харків, а в м. Чугуїв було декілька влучань в парк Слави, пошкоджене прибудинкове озеленення (рис. 2).



А) Центральний парк, м. Харків  
[3]



Б) парк Слави,  
м. Чугуїв



В) прибудинкове озеленення  
м. Чугуїв

**Рис. 2.** Постраждалі внаслідок військових дій об'єкти зеленої інфраструктури

В м. Харків всі наслідки пошкодження зеленої інфраструктури швидко прибирають: вивозять поламані гілки дерев, за потреби змінюють висадку клумб, тощо.

У малих містах області є спільні проблеми пов'язані з мілітарними чинниками: прямі фізичні пошкодження, термічні та хімічні ураження стовбурів та крон дерев парків та вуличного озелення, занедбання партерних елементів озеленення - декоративних квітників, клумб та газонів, активне заростання чагарниками та збільшення кількості аварійних дерев внаслідок відсутності проведення агротехнічних заходів.

Особливо яскраво зміни щодо занедбання та заростання чагарниками позначилися на стані елементів зеленої інфраструктури мікрорайонів житлової забудови садибного типу, що лишилась без догляду та належного утримання через виїзд мешканців.

Одним з пріоритетних напрямків післявоєнної відбудови має бути курс на ревіталізацію об'єктів зеленої інфраструктури адже вона є необхідною вимогою для виконання містами екосистемних послуг та відновлення території.

#### **Література:**

1. Ізюм після «руського миру»: масштабні руйнування. *Укрінформ*. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-ato/3576461-izum-pisla-ruskogo-mira-masstabni-rujnuvanna-i-vognevi-pozicii-v-palaci-kulturi.html> (дата звернення: 22.04.2024).

2. У Харкові під ракетним ударом окупантів знову опинився парк Горького. Фоторепортаж. *"Інфосіті"* - інформаційно-аналітичний портал. URL: <https://izvestia.kharkov.ua/obshchestvo/u-kharkovi-pid-raketnym-udarom-okupantiv-znovu-opynyvsia-park-horkoho-fotoreportazh/> (дата звернення: 26.04.2024).

**Ключові слова:** вплив військових дій, екосистемні послуги, об'єкти зеленої інфраструктури, наслідки бомботурбації.

**Адреса:** майдан Свободи, 6, м. Харків, Україна  
e-mail: [a.a.hrechko@karazin.ua](mailto:a.a.hrechko@karazin.ua)

## МОДЕЛЮВАННЯ ПОТОКУ ВОДИ ЗІ ЗРУЙНОВАНОГО ВІЙСЬКОВИМИ ДІЯМИ В УКРАЇНІ КАХОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА ТА ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ КАТАСТРОФИ

<sup>1</sup>Леонід ЧОРНОГОР, <sup>2</sup>Алла НЕКОС, <sup>3</sup>Ганна ТІТЕНКО, <sup>4</sup>Леонід ЧОРНОГОР,  
<sup>1</sup>завідувач кафедри космічної радіофізики

<sup>2</sup>завідувачка кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти

<sup>3</sup>директор навчально-наукового інституту екології

<sup>4</sup>студент навчально-наукового інституту екології

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Каховська гідроелектростанція функціонувала з 1956 р. Електрична потужність сягала 335 МВт. Роботу станції забезпечувало Каховське водосховище. Це водосховище, крім енергетичної функції, мало велике господарське значення. Воно зберігало 40% прісної води нашої країни. Водосховище також використовувалося для зрошування земель, водопостачання багатьох населених пунктів, охолодження обладнань Запорізької АЕС, у рибному господарстві та у водному транспорті.

Два потужні вибухи о 02:35 і 02:54 за Київським часом 06 червня 2023 р. призвели до руйнування Каховського водосховища. Енерговиділення більш потужного вибуху сягало 0.5–15 т тринітротолуолу. Руйнування греблі призвело до появи потужного водного потоку, затопленню та підтопленню великих територій і дуже серйозної екологічної катастрофи. Ця катастрофа відноситься до найбільших в Європі за останні десятиліття. Результати проведених авторами досліджень та виконане моделювання надали можливість не тільки пояснити жахливі екологічні наслідки катастрофи, а й спрогнозувати та оцінити можливі негативні наслідки інших катастрофічних руйнувань гребель на великих ріках.

Метою роботи є визначення екологічних наслідків шляхом числового моделювання параметрів нерегульованого скиду надпотужного водного потоку, що стався внаслідок руйнування греблі Каховського водосховища.

До руйнування довжина Каховського водосховища становила 230 км, а ширина змінювалася від ~5 до ~30 км. Загальна площа водосховища складала 2155 км<sup>2</sup>. Після руйнування початкові параметри маси води наступні. Висота водного стовпа була 16–17 м. За об'єму води 18.1 км<sup>3</sup> маса води складала  $1.8 \cdot 10^{13}$  кг. Потенціальна енергія води у водосховищі сягала 1.4 ПДж. Швидкість водного потоку складала 12.7 м/с. Потужність водного потоку була 7.3 ГВт. Витрати води сягали –90 кт/с, а об'ємні витрати  $-9 \cdot 10^4$  м<sup>3</sup>/с. В той же час середні витрати води найбільших річок України складають: Дністер –  $3.1 \cdot 10^2$  м<sup>3</sup>/с, Дніпро –  $1.67 \cdot 10^3$  м<sup>3</sup>/с та Дунай –  $6.43 \cdot 10^3$  м<sup>3</sup>/с. Рівень води на затоплених територіях збільшувався до 09 червня 2023 р., у цей день досягнув максимуму, а потім поступово зменшувався. Ширина водного дзеркала місцями зросла до 10 км. Наприклад, рівень води у Дніпрі у м. Херсон, що знаходиться на відстані приблизно 80 км від Каховської дамби, зріс на 5.37 м. Притока Дніпра річка Інгулець вийшла з берегів. З наведеного видно, що параметри водного потоку зі зруйнованого Каховського водосховища були катастрофічними та екологонебезпечними для всього регіону, як суходолу, так і інших гідрографічних об'єктів, у тому числі Дніпро-Бузького лиману, Чорноморського узбережжя та самого Чорного моря (якості його води, чорноморської флори та фауни).

Для всебічної та кількісної оцінки екологічних наслідків катастрофи необхідно провести математичне моделювання ситуації, надати їй обґрунтування і опис. Подібні наукові дослідження не виконувались, а тому відсутні моделі параметрів нерегульованого надпотужного водного потоку з величезного водосховища. Авторами проведено одно-, дво- та тримірне моделювання параметрів водного потоку й обчислено його основні параметри. Вихідними рівняннями, що описують водяний потік із зруйнованого Каховського водосховища, є рівняння для швидкості потоку, поточної маси або поточного об'єму води



у водосховищі та витрати води. Якщо площа водного дзеркала майже не змінюється зі зменшенням висоти стовпа води, маємо одномірну модель (1D-модель). Насправді, при витіканні води довжина та ширина водного дзеркала зі зменшенням висоти стовпа води також зменшуються. Оскільки довжина водної поверхні набагато більше її ширини, можна обмежитися двовимірною (2D-моделлю). Врахування залежності довжини водосховища від його глибини приводить до тривимірної (3D-) моделі.

Проведене у роботі моделювання показало, що руйнування Каховської греблі призвело до скиду нерегульованого водного потоку з початковою потужністю близько 7.3 ГВт, початковою витратою води  $9 \cdot 10^4$  м<sup>3</sup>/с, в той час як витрати води Дніпром в середньому склали  $1.7 \cdot 10^3$  м<sup>3</sup>/с, тобто були в 53 рази меншими. Потужний водний потік висотою близько 10 м призвів до затоплення та підтоплення значних територій. Площа водного дзеркала при цьому склала близько 650 км<sup>2</sup>. Приблизно за 1 добу потік досягнув Дніпро-Бузького лиману, за 2 доби – Одеського морського порту. Ситуація із затопленням більш-менш стабілізувалася за ~10–15 діб. За цей час водосховище втратило більшість об'єму води. Його площа скоротилася від 2155 до 261 км<sup>2</sup>, тобто на 88%. Затоплення призвело до низки катастрофічних екологічних наслідків: загинуло понад 75 людей, велика кількість диких і свійських тварин, постраждали будівлі, промислові об'єкти, дороги, орні землі тощо. Затопило смітєві звалища, каналізації, скотомогильники, кладовища, що стало біонебезпечним явищем у регіоні. Залишки потрапили до Дніпра, Дніпро-Бузького лиману та Чорного моря. Значно погіршився санітарно-епідеміологічний стан протяжних суміжних територій.

Проведене математичне моделювання та числові розрахунки показали, що потенціальна енергія маси води у водосховищі у 28 раз перевищувала енерговиділення при вибуху ядерної бомби над Хіросімою. Потужність водного потоку сягала потужності 7 – 8 енергоблоків АЕС. Початкова швидкість потоку води була близькою до 13 м/с, витрати води в значно перевищували витрати води у найбільш потужних ріках і найбільш сильних водоспадах. Все це не могло не призвести до катастрофічних наслідків у екосистемах, що знаходилися нижче водосховища. Катастрофічні наслідки були й для його залишків.

Виконані дослідження і математичне моделювання дозволили визначити масштаб екологічних наслідків катастрофи та обґрунтувати їх класифікацію за тривалістю. Пропонуються три категорії: короткочасні, наслідки середньої тривалості та довготривалі.

*Короткочасні наслідки* щодо екологічної ситуації тривали від початку катастрофи до ~10 діб, тобто до спустошення водосховища. При цьому продовжували затоплюватися прилеглі території. Було затоплено інфраструктурні об'єкти території – житлові забудови, автозаправні станції, смітники, каналізації, скотомогильники, кладовища та поховання тощо. У воду потрапило 650 т нафтопродуктів. Загинуло та зникло безвісті багато людей і велика кількість тварин. Затоплення супроводжувалося забрудненням Дніпро-Бузького лиману та зрештою Чорного моря. Площа забруднення склала 7300 км<sup>2</sup>, швидкість поширення бруду ~1 м/с. Затоплення значно вплинуло на показник біорізноманіття у заплаві Дніпра. Солоність морської води у північній частині Чорного моря зменшилася у 3–3.5 рази (від 12–14 г/л до 4 г/л). Суттєво зросла концентрація токсичних речовин (Cu, Zn, As, хлорорганічних сполук).

*Екологічні наслідки середньої тривалості* мали місце від ~1 місяця до багатьох місяців. Вони почалися з моменту повного осушення Каховського водосховища, руйнування системи водозабезпечення міст Кривий Ріг, Марганець, Берислав, Енергодар і інших населених пунктів, де проживає близько 1 млн мешканців, руйнування 31 системи іригації трьох областей (Дніпропетровської, Запорізької та Херсонської). Виникли проблеми з охолодженням устаткування Запорізької АЕС. На території у 584 км<sup>2</sup> суттєво постраждали орні землі внаслідок змиву верхнього плідного шару ґрунту, відповідно і чутним буде зменшення площ продуктивних ґрунтів, а значить, показники урожайності у регіоні суттєво

знижаться. Мали місце суттєві втрати для рибного господарства. Виникла загроза існування та збереження особливо цінних екосистем. До них належать Нижньодніпровський національний парк, Чорноморський біосферний заповідник, Кінбурнська коса тощо. Певні наслідки обумовлені активними процесами евтрофікації у водних об'єктах. Інші біонебезпечні наслідки викликані розкладанням останків молюсків масою в 500 тис. т, що залишилися на дні колишнього Каховського водосховища.

*Довготривалі екологічні наслідки* (від ~0.5 до 10 років і більше) пов'язані з оголенням і висиханням дна колишнього водосховища, яке містило великі маси забруднюючих речовин, важких металів, радіоактивних елементів тощо. Ці речовини здатні потрапляти в атмосферу, переноситися вітряними потоками на значні відстані та зрештою проявитися в харчовому ланцюжку. Зруйновано іригаційні системи на площі 5840 км<sup>2</sup>, що з великою ймовірністю у кінцевому результаті призведе до опустелювання, а це у свою чергу вплине на інтенсивність пилових бур. Зрештою це може призвести до зміни температурного режиму в цілому регіоні. Підтоплення також може викликати активізацію низки небезпечних геологічних процесів. Підтоплення території та спустошення водосховища негативно позначається на землекористуванні у межах Дніпропетровської, Запорізької, Херсонської та Миколаївської областей.

Головні результати роботи зводяться донаступного. Вперше розроблено та запропоновано прості аналітичні одно-, дво- та тривимірні моделі водного потоку зруйнованого Каховського водосховища. Отримано співвідношення для оцінки потенціальної енергії маси води у водосховищі, кінетичної енергії водного потоку, висоти рівня та маси води у водосховищі, швидкості потоку, витрат води. Проведено числове моделювання основних параметрів водного потоку. Встановлено, що приблизно за десять діб з моменту вибуху на Каховській греблі висота стовпа води у водосховищі зменшилася більше, ніж на порядок, швидкість потоку – приблизно у 4 рази, об'єм – у 45 разів, витрати води – майже на два порядки, потужність потоку та потенціальна енергія води у водосховищі – майже на три порядки. Водосховище втратило близько 18 Гт води. Була затоплена площа в 650 км<sup>2</sup>. Висота стовпа води в околицях греблі сягала 10 м, а на відстані близько 60 км – 5 м. Початкова швидкість потоку води нижче греблі була близькою до 10 м/с. Така швидкість зберігалася на відстані близько 80 км від греблі. Екологічні наслідки найбільшої техногенної катастрофи за десятиліття були дуже значними. Певні наслідки можуть спостерігатися протягом 10 років і більше. Можна стверджувати, що екосистемам у чотирьох областях України нанесено непоправну шкоду, яка кваліфікується як екоцид.

**Ключові слова:** *Каховське водосховище, руйнування греблі, математичні моделі, водний потік, витрата води, швидкість витікання, енергетичні характеристики*

**Контактна адреса:**

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна  
майдан Свободи 6, 61022, м. Харків, Україна,

**e-mail:** leonid.f.chernogor@gmail.com,

alnekos999@gmail.com,

titenko@karazin.ua,

l.l.chornohor@gmail.com

**Секція 2. Проблеми та перспективи розвитку  
заповідної справи в Україні і світі.**

**ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РІВНЕНЩИНИ ЯК  
ПОТЕНЦІАЛ РОЗВИТКУ ГЕОТУРИЗМУ**

<sup>1</sup>Тетяна БАСЮК, <sup>1</sup>Андрій ГОРЕГЛЯД

<sup>1</sup> кафедра геології та гідрології, Національний університет водного господарства та природокористування, Україна

Геологічну будову території Рівненської області визначає її положення у межах занурення південно-західного краю Східноєвропейської платформи. Від сходу межі області до лінії смт. Томашгород – смт. Соснове – м. Корець простежуються близьке залягання і виходи на поверхню кристалічних порід Українського щита.

Крайня північно-західна частина лежить у межах Ратнівського горсту, вивпненого відкладами крейдового віку. Переважна частина області пов'язана із Волино-Подільською монокліналлю. Вона характеризується зануренням поверхні фундаменту і збільшенням потужності нижнього структурного поверху осадового чохла із Сходу на Захід в міру нарощування молодших за віком палеозойських помірно дислокованих порід: венду (пісковики, алевроліти, базальти, туфи), рифею (базальти, пісковики, сланці), ордовіку (пісковики, вапняки), силуру (мергелі, доломіти). Верхній структурний поверх представлений моноклінальною карбонатною товщею крейдового віку [1 – 5].

У південно-східній частині області і на територіях, прилеглих до виходів кристалічного фундаменту, залягають неогенові вапняки, пісковики, піски. Для антропогенного покриву характерні алювіальні моренні відклади у долині Прип'яті, водно-льодовикові поля у центральній частині і лесоподібні породи на Півдні області. Область відзначається рівнинною поверхнею, пересічна висота якої 184 м (найвища точка 372 м на крайньому Півдні, найнижча – 134 м у долині р. Горини на крайній Півночі) [4].

В орографічному відношенні Рівненської області поділяють на дві частини. Більша північна її частина, лежить у межах Поліської низовини. Її поверхня – низовинні, плоскохвилясті акумулятивні рівнини з широкими терасованими долинами річок, розділеними невиразними, іноді заболоченими вододілами з еоловими, гляціальними або денудаційними формами. Південна частина області розташована в межах Волинської височини, являє собою підвищену, хвилясту лесову рівнину, розчленовану густою мережею річок на окремі плато (Мізоцький кряж, Повчанське плато, Рівненське та Гоцанське плато) балками та ярами.

Серед природних умов будь-якої території, що впливають на особливості розселення та господарювання помітне місце посідає рельєф, тобто характер земної поверхні. Рівненщина в цілому характеризується рівнинною поверхнею з абсолютними висотами від 372 м на крайньому південному заході до 134 м на півночі. За середньою висотою (184 м над рівнем моря) описана територія є найнижчою серед областей України.

Особливості геологічної історії і розвитку платформених структур, особливо на завершальному (мезокайнозойському) етапі, зумовили своєрідну ярусність рівнинної поверхні Рівненщини, де з півночі на південь послідовно простежуються: низовина Рівненського Полісся, Волинська височина, рівнина Малого Полісся та відгалуження північного уступу Подільського плато. Кожен із згаданих ярусів характеризується не тільки гіпсометричними відмінностями, але й своєрідними комплексами рельєфу, створеними тривалою і складною взаємодією внутрішніх і зовнішніх процесів [4].



Поліська низовина у межах Рівненської області об'єднує частини двох принципово відмінних за умовами рельєфотворення геоморфологічних підобластей – Волинського і Житомирського Полісся. Волинське Полісся охоплює більшу частину Рівненського Полісся. Серед основних типів рельєфу Волинського Полісся найбільше поширення мають льодовикові, флювіальні, еолові та денудаційні (на карбонатній основі) комплекси [4].

*Льодовиковий рельєф* формувався як при безпосередній участі дніпровського льодовика край якого проникав на північно-західну околицю області приблизно 200–250 тис. років тому, так і під впливом талих льодовикових вод. Геологічна робота льодовиків і текучих льодовикових вод проявилась в руйнуванні гірських порід, перенесенні й відкладанні продуктів руйнування. Екзорація (лат. – виорювання) – руйнування льодовиком гірських порід, що становлять ложе льодовика, і перенесення продуктів руйнування до краю льодовика. Руйнівний матеріал від екзорації називається мореною.

Значне поширення на Волинському Поліссі має долинний рельєф, тобто форми і типи поверхні, у створенні яких брали участь потоки поверхневих вод.

*Еоловий рельєф*, основою якого є різні за походженням і віком піщані відклади являє собою типовий поліській комплекс рельєфу, поширений як у межах надзаплавних так і на вододільних просторах. Представлений найрізноманітнішими формами – горбами, валами, параболічними дюнами, висота яких сягає до 10–15 м (частіше 5–7 м). Характерною ознакою рельєфу є поодинокі або ланцюгове розташування окремих форм. Проте на окремих ділянках Зарічненського, Сарненського, Дубровицького і Володимирецького районів еоловий рельєф поширюється на досить значні площі.

*Денудаційний рельєф* у Волинському Поліссі поширений майже виключно на карбонатній основі. З високим положенням крейди пов'язується і широкий розвиток карстових форм. Останнім часом в області були помічені вияви техногенного карсту, утворення якого пов'язується із змінами гідродинамічних умов циркуляції підземних вод по тріщинуватій товщі крейди в районах розташування великих споруд (зокрема, подібні вияви були помічені на промисловому майданчику Рівненської АЕС і прилеглих до нього ділянках).

Житомирське Полісся заходить на Рівненщину своєю західною окраїною. Значне поширення тут мають алювіальні, еолові та органогенні форми рельєфу, що зумовлює ландшафтно-геоморфологічну єдність Рівненського Полісся.

Більша частина південної Рівненщини займає Волинська височина, відрізняється від прилеглих поліських територій різким контрастом у геологічній будові. Головна геологічна основа складається з верхньокрейдових відкладів, перекритих пісковиками та вапняками. Майже суцільне поширення лісистих територій сприяє формуванню яружно-балкового рельєфу. Рельєф характеризується долинними формами, річковими системами та широкими заплавами водойм, що утворюють характерний ландшафт регіону. Утворення рівнини Малого Полісся, що відділяє Волинську височину від північного Поділля, пов'язують з тектонічними причинами, які зумовили дію талого вододіляння давніх льодовиків. На заході, у районі Радивилівського району, рівнина має переважно плоску одноманітну поверхню, але місцями вона відрізняється піщаними відкладами та еоловими формами. Подільська височина входить на територію області у декількох ділянках, особливо на півдні Радивилівського району та межиріччі Свитеньки і Вілії.

Таким чином, природні ресурси, геологічні умови та особливості рельєфу, геологічні та геоморфологічні об'єкти, пам'ятки природи, в межах Рівненської області є унікальними та різноманітними, що сприяє розвитку такого виду туризму в регіоні, як геологічний.

### *Література:*

1. Богуцький А.Б., Зінько Ю.В. Дослідження та використання геоспадщини Західної України // Охорона і менеджмент об'єктів неживої природи на заповідних територіях. Тернопіль. 2008. С. 22–33.
2. Геологічні пам'ятки України: у 3 т. / за ред. В.І.Калініна, Д.С. Гурського, І.В. Антакової. К.: ДІА, 2006. Т.1. 320 с. Зінько Ю. В., Кравчук Я. С., Шевчук О. М.
3. Науково-практичні й освітні аспекти геотуризму. *Фізична географія та геоморфологія*. К.: Обрій, 2009. Вип.55. С.127–139.
4. Коротун І. М. Географія Рівненської області. Рівне, 1996. 125 с
5. Манюк В.В. Моніторинг геологічної спадщини, як однієї з важливих складових навколишнього природного середовища. Матер. V науково-практ. конфер. «Моніторинг навколишнього природного середовища: науково-методичне, нормативне, технічне, програмне забезпечення» Крим, Коктебель. 2010. С. 74 – 76.

**Ключові слова:** *геологія, геотуризм, геологічна спадщина, пам'ятки природи.*

**Адреса:** вул. Соборна, 11, м. Рівне, Україна,  
e-mail: [t.o.basyuk@nuwm.edu.ua](mailto:t.o.basyuk@nuwm.edu.ua)

## ОСОБЛИВОСТІ РОЗШИРЕННЯ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНИХ ТЕРИТОРІЙ В УКРАЇНІ

<sup>1</sup>Олександр БОНДАР, <sup>2</sup>Неля ЦИЦЮРА, <sup>2</sup>Ігор БОНДАР

<sup>1</sup>*кафедра екології та охорони здоров'я, Навчально-науковий інститут інноватики,  
природокористування та інфраструктури*

*Західноукраїнський національний університет, Україна*

<sup>2</sup>*кафедра біології, екології та методик їх навчання,*

*Факультет фізичного виховання, біології та психології*

*Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія ім. Тараса Шевченка, Україна*

Розширення природно-заповідних територій (ПЗТ) в Україні та інших країнах є актуальним у контексті збереження біорізноманіття та екосистем. Це дозволить зберегти унікальні ландшафти, рідкісні види рослин та тварин, угруповання і природні оселища, покращити екологічну рівновагу, підтримати наукові дослідження та розвинути рекреаційний потенціал. Однак цей процес зіштовхується такими викликами як компенсація власникам земель, соціальні конфлікти та потреба в ефективному управлінні [6,7, 9, 10]. Разом з тим, розширення ПЗТ залишається пріоритетом для державної природоохоронної політики.

Розширення заповідних територій в Україні є важливим завданням для збереження природної різноманітності та забезпечення сталого розвитку. Розгляньмо це детальніше.

### **1. Заповідна справа в Україні.**

Останнім часом в Україні спостерігається активний процес розширення природно-заповідних територій (ПЗТ) з метою збереження та охорони унікальної біорізноманітності. Ця ініціатива має на меті забезпечити збереження природних екосистем, включаючи різноманітні види рослин і тварин, а також зберегти природні ландшафти в їхньому первозданному вигляді [9-11].

Розширення ПЗТ в Україні відбувається як шляхом створення нових заповідних територій, так і розширенням уже існуючих.

Запровадження нових ПЗТ сприяє збереженню біорізноманіття, відновленню рідкісних видів та їхніх природних середовищ, а також забезпечує урбанізованим районам доступ до екологічно чистих зон відпочинку та туризму.

Одночасно з розширенням ПЗТ важливо здійснювати ефективне управління цими територіями, забезпечуючи їхню належну охорону та урегульовуючи взаємодію з місцевими громадами та господарськими структурами.

Розширення природно-заповідних територій в Україні є важливим кроком у напрямку сталого розвитку країни та збереження природного середовища для майбутніх поколінь.

*Потенціал:* Україна має значні природні ресурси, які можна використовувати для екотуризму та збереження біорізноманіття.

*Проблеми:* Недостатні фінансування, увага до охорони природи, втрати біорізноманіття.

### **2. Екотуризм в Україні.**

Екологічний туризм є інтегруючим напрямком рекреаційної та еколого-просвітницької діяльності, який враховує:

– *багатство біорізноманіття* (Україна має різноманітні природні ландшафти, від Карпат до Чорноморського узбережжя. Розширення природно-заповідних територій дозволяє зберегти цю біорізноманітність та зробити її доступною для туристів [3, 4, 7]);

– *збереження природних ресурсів* (заповідні території відіграють важливу роль у збереженні природних ресурсів, включаючи водні, лісові та ґрунтові ресурси. Це створює сприятливі умови для розвитку екотуризму, оскільки туристи можуть насолоджуватися природною красою, не завдаючи шкоди навколишньому середовищу);



– збереження культурної спадщини (природні заповідники в Україні мають велике культурне значення, адже на їхній території знаходяться історичні пам'ятки, археологічні знахідки тощо. Це створює можливості для розвитку екотуризму, який об'єднує природу та культуру);

– сприяння регіональному розвитку (розвиток екотуризму на природно-заповідних територіях сприяє розвитку регіональних господарств і підприємств, забезпечуючи робочі місця та збільшуючи доходи місцевого населення).

*Потенціал:* Україна має багато регіонів, які приваблюють любителів екологічного туризму.

*Проблеми:* Недостатні ресурси для розвитку, несистематичний підхід до екотуризму.

### **3. Наукові дослідження природи в Україні.**

Одним з провідних центрів розвитку природничих досліджень, що діє в системі Національної академії наук України є Національний науково-природничий музей НАН України.

Основними напрямками діяльності є розвиток природоохоронних концепцій, вивчення флори, фауни, геологічних пам'яток, науково-освітня робота.

Щодо наукових досліджень природи в Україні, їхні напрямки можуть включати [1, 2, 11]:

– дослідження біорізноманіття (вивчення видового складу, розподілу та екології різноманітних видів рослин і тварин);

– екологічні моніторинги (вимірювання рівня забруднення, вивчення змін у біоті та абіотичних факторах довкілля);

– дослідження екосистем (вивчення функціонування та взаємозв'язків між живою та неживою природою в різних екосистемах);

– географічні дослідження (вивчення географічних особливостей та ландшафтів різних регіонів України).

Природно-заповідні території в Україні мають великий *потенціал* для збереження унікального біорізноманіття та екологічної важливості. Однак існують *проблеми*, пов'язані з недостатнім фінансуванням, недостатньою охороною та антропогенним впливом на екосистеми.

### **4. Співпраця для заповідної справи.**

Розширення природно-заповідних територій в Україні є важливим кроком для збереження біорізноманіття та екосистем. Особливості такого розширення включають кілька ключових аспектів [2, 5, 8, 9]:

– наукове обґрунтування (розширення територій базується на наукових дослідженнях, які визначають унікальність та цінність природних об'єктів. Це може включати дослідження біорізноманіття, геологічні та гідрологічні характеристики, екологічні особливості тощо);

– легалізація (для розширення природно-заповідних територій потрібні відповідні правові засади. Це може включати зміни в законодавстві щодо природоохоронного законодавства, визначення нових меж територій, прийняття спеціальних рішень та документів);

– врегулювання власності (оскільки природно-заповідні території мають особливий статус, можуть знадобитися заходи щодо врегулювання прав власності на землю, яка входить до складу нових територій. Це може включати викуп землі власникам або укладання угод з ними щодо використання землі);

– взаємодія з громадськістю та зацікавленими сторонами (важливо залучити місцевих мешканців, місцеві органи влади, науковців та неприбуткові організації до процесу розширення природно-заповідних територій. Це дозволить врахувати різноманітні потреби та інтереси і робить процес більш прозорим та легітимним);

– управління та охорона (після розширення територій необхідно забезпечити ефективне управління та охорону цих територій. Це включає створення та підтримку інфраструктури, навчання персоналу, розробку та впровадження планів управління, моніторинг та звітування).

Висновки. Розширення природоохоронних територій (ПЗТ) в Україні є нагальною потребою для збереження унікальних ландшафтів та рідкісних видів. Це сприятиме покращенню екологічної рівноваги та збереженню природної спадщини.

Під час розширення ПЗТ виникають виклики, такі як компенсація власникам земель, соціальні конфлікти та необхідність ефективного управління.

Розвиток екотуризму може стати потужним інструментом для збереження природи та стимулювання розвитку регіонів. Україна має значний потенціал для розвитку екотуризму завдяки своїм природним ландшафтам. Наукові дослідження на ПЗТ відіграють важливу роль у вивченні біорізноманіття, моніторингу довкілля та розробці стратегій збереження.

Для успішного розширення ПЗТ та збереження природної спадщини України необхідна співпраця між урядом, науковцями, місцевими громадами та бізнесом.

### Література:

1. Бондар О.Б., Цицюра Н.І. Типологічна структура насаджень лісового заказника «Суразька дача». *Вісник НУВГП. Сільськогосподарські науки: зб. наук. праць*. Рівне : НУВГП, 2022. Вип. 3(99). С. 3-14.
2. Газуда М.В., Дяченко І.Б. Регіональний менеджмент збереження і відтворення природно-заповідних територій : монографія. Ужгород: Видавництво ФОП Бреза А. Е., 2014. 248 с.
3. Глущенко А., Рудоманов, Д. Нозвиток екотуризму в Екраїні. *Економічний простір*, 2024. (189), С. 119-122. <https://doi.org/10.32782/2224-6282/189-22>
4. Зайченко М. Екотуризм в Україні: проблеми та перспективи. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2020. (246). С. 16–26
5. Майорова О.Ю., Юркевич Н.М., Прокоп'як М.З. Природно-заповідний фонд Тернопільської області: стан, проблеми та шляхи їх вирішення. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Сер. Біологія*. Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2020. Вип. № 1-2 (79). С. 73-76.
6. Максименко Н.В. Ландшафтно-екологічне планування: теорія і практика. Монографія. Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна. 2017. 216 с.
7. Нікітенко К. Розвиток екотуризму в Україні: потенціал та проблеми. *Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка*, 2023 (15), С. 259-263.
8. Ніколайчук Т. Аакторинг у сфері природно-заповідного фонду України, як інструмент розвитку соціально відповідального бізнесу. *Innovation and Sustainability*, 2022. (1), С. 72-83.
9. Попович С.Ю. Природно-заповідна справа. Підручник. Тернопіль: Навчальна книга Богдан, 2023. 392 с.
10. Совгіра С.В. Заповідна справа : навч. посіб. МОН України, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини. Умань: Візаві, 2023. 290 с.
11. Царик Л., Бакало О., Царик Н. Щодо тенденцій і проблем розвитку заповідної справи в Україні. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: географія*. 2014. № 2. С. 184-188.

**Ключові слова:** збереження, біорізноманіття, екосистем, екотуризм, наукові дослідження, співпраця, розширення.

Адреса: вул. Львівська 11м. Тернопіль, Україна

e-mail [olexandr.bondar91@gmail.com](mailto:olexandr.bondar91@gmail.com)

пров. Лицейний, 1, Кременець, Тернопільська область, Україна

e-mail [smaragds@ukr.net](mailto:smaragds@ukr.net), [bondarihhor2002@gmail.com](mailto:bondarihhor2002@gmail.com)

## СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПРОБЛЕМИ ГЕОГРАФІЗАЦІЇ ЗАПОВІДНОЇ СПРАВИ

Віталій БРУСАК

*кафедра геоморфології і палеогеографії, географічний факультет,  
Львівський національний університет імені Івана Франка, УКРАЇНА*

Сьогодні під *заповідною справою* розуміють комплекс організаційних, правових, наукових, економічних і виховних заходів, спрямованих на збереження унікальних та типових ландшафтів чи окремих природних об'єктів у наукових, природоохоронних, еколого-освітніх та інших цілях. Заповідна справа має міждисциплінарний характер, поєднуючи методологію і методи географії, біології, юриспруденції, технічних і гуманітарних наук. Вирішення завдань природоохоронного плану покладено на природно-заповідні території і об'єкти різних категорій (в Україні їх 11), які утворюють природно-заповідний фонд (ПЗФ) держави.

Сучасний етап розвитку заповідної справи в незалежній Україні свідчить про значний поступ у питаннях утвердження *поліфункціональної парадигми у соціології* (прийшла на зміну монофункціональній у 70-их рр. ХХ ст.), акцентуванні уваги на *збереження біологічного і ландшафтного різноманіття і формуванні екологічної мережі* та має наступні ознаки:

1) суттєвим зростанням загальної площі ПЗФ (станом на 2024 р. становить 6,8% від території України, в 2003 р. становив 4,1 %, у 1992 р. – 2,1%, а в 1978 р. – всього 0,8 %) та чергуванням періодів стрімкого зростання (1992-1999 рр., 2009 р., 2010 р.) і фактичної зупинки збільшення (2011-2015 рр., 2022-2024 рр.) площі ПЗФ;

2) зростанням у структурі ПЗФ частки національних природних парків (НПП) і регіональних ландшафтних парків (РЛП), які є *поліфункціональними заповідними категоріями*, які поєднують ділянки з абсолютним і регульованим заповідним режимом та території з рекреаційним і традиційним невиснажливим господарським природокористуванням. Поряд з природоохоронними однією з ведучих функцій НПП і РЛП є соціальна (рекреаційна). Станом на початок 2022 р. (час повномасштабного вторгнення РФ) в Україні налічувалось 55 НПП та понад 80 РЛП, площа яких складає відповідно 33 і 21 %% від площі ПЗФ держави, а в 1990 р. в УРСР було тільки 3 НПП, на які припадало 6,5 % площі ПЗФ республіки;

3) зростанням у структурі ПЗФ частки *заповідних територій вищої категорії заповідності* – природних (ПЗ) і біосферних (БЗ) заповідників та НПП –, яким надаються земельні ділянки у довгоче користування для виконання комплексу завдань. На початок 2022 р. на ПЗ, БЗ і НПП припадало 44,5 % від площі ПЗФ України, в 1988 р. – тільки 19 %, а в 1978 р – 26,9%. Сьогодні окремі РЛП (зокрема, “Знесіння” у Львові) також стають землекористувачами, що дозволяє суттєво підвищити ефективність їх функціонування, забезпечення рівня охорони природних цінностей та екологічної освіти і виховання;

4) відносно *адекватним нормативно-правовим забезпеченням* умов функціонування об'єктів і територій ПЗФ (Закони і Програми України, Генеральна схема планування території України (2002) та ін.);

5) *активізацією і налагодженням міжнародного природоохоронного співробітництва*:

а) ратифікація Верховною Радою України низки міжнародних природоохоронних конвенцій і угод; б) розширення мережі БЗ (сьогодні в Україні 5 БЗ та 4 НПП і 2 РЛП мають статус біосферного резервату (БР), а у 1990 р. було 2 БЗ); в) формування міждержавних (транскордонних) природоохоронних територій (існують міжнародні БР “Західне Полісся”, “Східні Карпати”, Дунайський, “Розточчя”, проєктуються “Мармарош”, “Трип’ять-Стохід” та ін.); г) участь у реалізації регіональних природоохоронних проєктів і програм, які фінансуються міжнародними фінансовими установами;

б) суттєве зменшення об'єму наукових досліджень за програмами Літопису природи у заповідниках і НПП, насамперед сторонніми організаціями за довірливою тематикою, через фінансово-економічну кризу та військовий стан. Сьогодні через недостатнє бюджетне



фінансування критичним залишається стан матеріально-технічного забезпечення не тільки наукових досліджень, а й служб охорони і адміністративно-господарських відділів багатьох, особливо нещодавно створених НПП. Цю проблему частково вирішують за допомогою міжнародних донорів.

*Найважливішою проблемою заповідної справи в Україні, що переживає найважчі часи за всю добу незалежності України є військова агресія РФ.* Сьогодні 13 національних парків, 8 філіалів ПЗ і 2 БЗ окуповані російськими загарбниками, а 4 НПП, 3 ПЗ і 1 БЗ розташовані на звільненій від окупантів території. Зазначені заповідні установи, як й інші об'єкти ПЗФ у зоні бойових дій й деокупованих територіях зазнали значних матеріальних збитків, зменшення біорізноманіття тощо. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України на сьогодні оцінює наслідки воєнних дій та вплив на довкілля у розмірі 2,412 трлн грн.

Поряд з цим аналіз матеріалів та думок, які висловлювались в останні роки на міжнародних наукових конференціях свідчать про низку інших проблем, які нагромадились у заповідній справі. Головними з них є: 1) прийняття змін і доповнень до Закону України “Про природно-заповідний фонд” (1992) та інших нормативно-правових актів, зокрема щодо врегулювання питань взаємовідносин між різними земле- і природокористувачами та адміністраціями БЗ і НПП; 2) створення сприятливих (пільгових) фінансово-економічних умов для ПЗ, які крім державного бюджету фактично не мають інших джерел фінансування; 3) удосконалення науково-методичних рекомендацій щодо функціонального зонування територій БЗ, НПП і РЛП, проектування територій і об'єктів ПЗФ та регіональних схем національної екологічної мережі України; 4) надання структурі Літопису природи більш зрівноваженого характеру щодо співвідношення і об'єму (детальності) між географічними і ботаніко-лісівничими та зоологічними дослідженнями. У зв'язку з цим у контексті географізації природоохоронних і наукових завдань, які покладені на заповідну справу в цілому і на заповідні об'єкти вищої категорії заповідності (ПЗ, БЗ, НПП) слід виокремити наступне:

1) необхідно провести комплексну картографічну інвентаризацію території ПЗ, БЗ і НПП для екологічної і рекреаційної оцінки їх природного потенціалу, що вкрай необхідно при розробці Проектів організації території, охорони, відтворення і рекреаційного використання природних комплексів заповідних об'єктів. Картографічна інвентаризація передбачає складання серії великомасштабних (1:10000-1:25000) загальнонаукових карт природних компонентів і комплексів з використання ГІС-технологій;

2) розробити на ландшафтно-екологічній основі методичні рекомендації щодо функціонального зонування території БЗ, НПП і РЛП, оскільки це питання є ключовим у розробці Проектів організації їх території та природоохороного, наукового, рекреаційного, екоосвітнього й адміністративно-господарського менеджменту;

3) завершити розробку та затвердження регіональних програм і схем національної екологічної мережі України, для реалізації яких необхідні уніфіковані методичні рекомендації, що повинні базуватись на комплексних міждисциплінарних географічних, біологічних (флористичних, фітоценотичних, лісівничих, зоологічних) та ландшафтно-екологічних підходах.

При вирішенні останніх важливим з наукової і практичної точок зору є розв'язання наступних питань, які мають передусім просторовий (географічний) характер – як оптимальні і мінімальні розміри абсолютно заповідних ділянок; їх конфігурація, взаєморозташування і співвідношення з ділянками, які мають диференційований заповідний режим; оптимальна локалізація території (одномасивність, кластерність) та характер меж природно-заповідних територій (природні, адміністративно-господарські чи змішані).

**Ключові слова:** заповідна справа, природно-заповідний фонд, заповідники, національні природні парки.

## ДИНАМІКА ФОРМУВАННЯ ПЗФ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

<sup>1</sup> Марія БРУСЕНЦОВА, <sup>1</sup> Арсеній РЯБЕНЬКИЙ

<sup>1</sup> кафедра екологічного моніторингу та заповідної справи, Навчально-науковий інститут екології,  
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, УКРАЇНА

Харківська область, що є територією дослідження динаміки формування природно-заповідного фонду (ПЗФ), має свою історію, яка пов'язана з розвитком охорони природи і зусиллями збереження унікальних природних комплексів та видів, що населяють область.

У 20-х роках минулого століття, було створено перші заповідники на території Харківської області. У 1927 році було оголошено Слобожанський заповідник, який знаходиться на території Балаклійського та Чугуївського районів області. Цей заповідник займає площу близько 40 тисяч гектарів і є одним з найбільших у Західній Європі. Слобожанський заповідник був створений з метою збереження природних ландшафтів степової зони, а також рідкісних і зникаючих видів рослин і тварин.

Станом на кінець XIX століття площа ПЗФ Харківської області становила 226,7 га. На 01 січня 2023 року природно-заповідний фонд Харківської області налічує 247 заповідних об'єктів, загальна площа заповідних територій становить 74877 га. На рисунку 1 вказана зміна кількості об'єктів ПЗФ Харківської області.

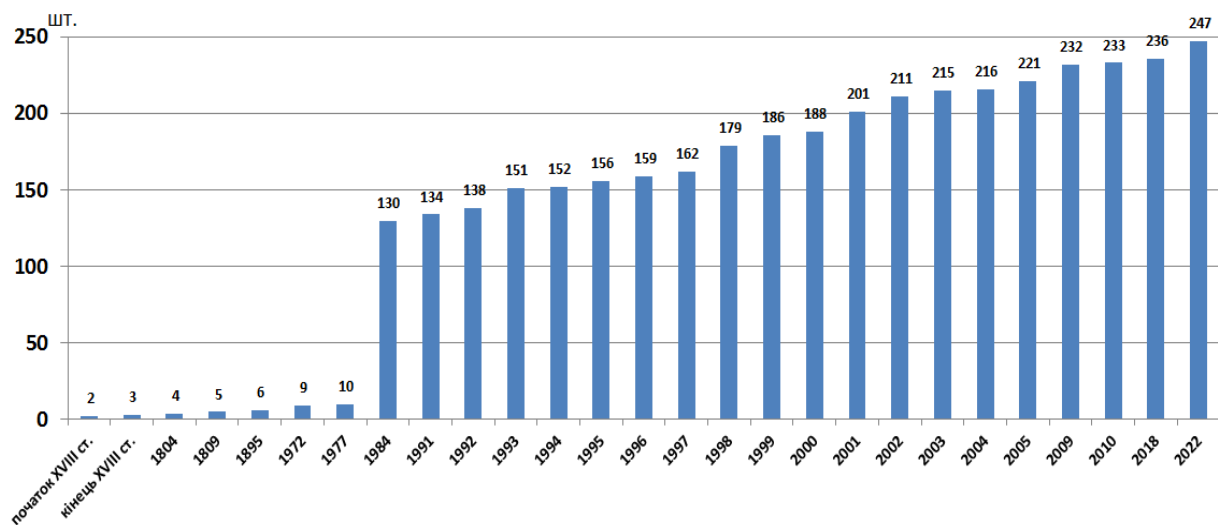


Рис. 1. Зміна кількості об'єктів ПЗФ Харківської області

Протягом наступних десятиліть ПЗФ Харківської області постійно розширювався. Були створені нові заповідники, заказники, національні природні парки та інші форми охорони природи.

За останні роки активно проводиться робота з розширення та оновлення ПЗФ Харківської області. При цьому враховуються наукові дослідження, оцінка екологічної цінності територій, участь громадських організацій та інших зацікавлених сторін. Подальше формування ПЗФ спрямоване на збереження рідкісних природних комплексів, унікальних видів рослин і тварин, а також забезпечення екологічної стабільності та збереження природної різноманітності Харківської області.

На рисунку 2 представлена більш детальна інформація про зміни площі ПЗФ Харківській області.

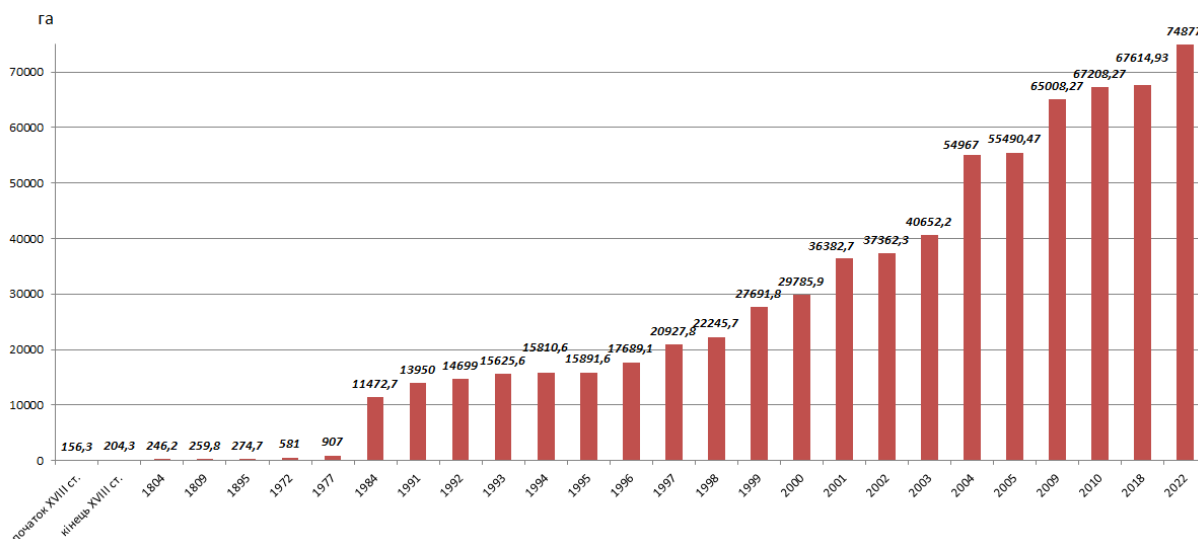


Рис. 2. Зміни площі ПЗФ Харківської області

Результати аналізу динаміки формування ПЗФ Харківської області вказують на те, що територія ПЗФ області почала активно зростати тільки у ХХ столітті та продовжує збільшуватись до сьогоднішнього дня, і на 01 січня 2023 року площа ПЗФ Харківської області становить 2,4% території області.

#### Література:

1. Екологічний паспорт Харківської області за 2022 рік. Харківська обласна військова адміністрація. Харків, 2023. 275 с.
2. Природні заповідники, заказники, парки та пам'ятки природи Харківської області. URL: <https://web.archive.org/web/20090707190838/http://ukrainainkognita.org.ua/rzf/Harkiv.htm> (дата звернення: 07.03.2024).
3. Максименко Н. В., Гладкий А. В. Просторово-часові зміни площі природно-заповідного фонду Івано-Франківської області. Охорона довкілля: 2020 рік : збірник наук. статей XVI Всеукраїнських наукових Таліївських читань 29-30 жовт. 2020 р. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2020. С. 85–87.

**Ключові слова:** динаміка формування, природно-заповідний фонд, Харківська область, навколишнє середовище.

Адреса: майдан Свободи, 6, м. Харків, Україна  
e-mail: brusentsova2021de11@student.karazin.ua



## ОЦІНКА СТІЙКОСТІ ТЕРИТОРІЙ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ПОЛТАВСЬКОЇ ТА ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТЕЙ УКРАЇНИ

<sup>1</sup> Олена ГОЛОЛОБОВА,<sup>1</sup> Марія МОСКВІТІНА

<sup>1</sup> кафедра екологічного моніторингу та заповідної справи, Навчально-науковий інститут екології, Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, УКРАЇНА

*Актуальність дослідження.* Не дивлячись на сучасні глобальні проблеми у світі, розвиток заповідної справи є важливою складовою нашого життя. Внаслідок шалених темпів урбанізації та антропогенного впливу на природні об'єкти – природно-заповідний фонд однозначно має негативний вплив та значні процеси деградації. Фокус на збереженні земель, біорізноманіття флори та фауни, а також середовище їх перебування - мають ключ до балансу усіх екологічних систем разом із соціальними та культурними складовими держави. Досвід кращих світових практик свідчить, що збереження природи - це комплексна задача, що потребує системного підходу, поєднання зусиль влади, бізнесу та громадянського суспільства.

*Мета роботи:* порівняти індекси інсуляризованості природно-заповідного фонду Полтавської і Херсонської областей України.

Розрахунок індексу інсуляризованості [5] базується на ідеї, що для стійкості охоронюваної природної території важливо, щоб вона була цілісною і мала достатню площу для підтримання різноманіття біоресурсів та ландшафтів через самовідтворення. Для локальних осередків має значення те, що їх площа повинна бути не менше 50 гектарів.

Індексу інсуляризованості вказує на ступінь ізоляції та фрагментації природоохоронних територій, що може впливати на збереження біорізноманіття та ефективність зв'язків між різними заповідними зонами [4, 5]. Він є ключовим для стратегічного планування та адміністрування заповідних зон, а також відіграє важливу роль у просуванні екологічного туризму. [4] Менші показники індексу свідчать про збільшення природних взаємозв'язків між заповідними зонами, що може сприяти мінімізації ризиків для втрати біорізноманіття.

Для уможливлення розрахунку індексу потрібно попередньо провести розрахунки показників  $I_m$  та  $I_n$ . Показник  $I_m$  визначається за такою формулою [5]:

$$I_m = S_1/S, \quad (1)$$

де  $S_1$  – площа відносно нестійких ПЗО (площею до 50 га), га;  $S$  – загальна площа ПЗФ певної території, га.

Показник же  $I_n$  визначається за таким співвідношенням [5]:

$$I_n = N_1/N, \quad (2)$$

де  $N_1$  – кількість нестійких ПЗО (площею до 50 га);  $N$  – загальна кількість ПЗО на даній території.

Індекс інсуляризованості ПЗФ ( $I$ ) є середньоарифметичним значенням суми двох вище зазначених показників [7]:

$$I = (S_1/S + N_1/N)/2, \quad (3)$$

У Полтавській області індекс інсуляризованості ПЗФ в усіх районах є майже однаковим наближенням до 0,5 (табл. 1).

За даними методики значення  $I$  індексу знаходяться в межах від 0 до 1. І чим більшим за нуль воно є тим, більшою в територіальній структурі природно-заповідного фонду району є частка нестійких об'єктів.  $I$ , відповідно, отримання в результаті розрахунків

значення  $I$  вказуватиме на повну неякісність наявної структури й на те, що вона ніяк не може забезпечувати необхідний рівень збереження.

У Полтавській області індекс інсуляризованості ПЗФ в усіх районах є майже однаковим. Найвищий показник індексу у 0,29 одиниць належить Лубенському району, відповідно найменший показний 0,21 наявний для Кременчуцького району.

Таблиця 1.

### Індекс інсуляризованості Полтавської області

Назва адміністративного району	Загальна площа заповідних об'єктів в районі (тис. га)	площа відносно нестійких ПЗО	$I_m$	Загальна кількість заповідних об'єктів в районі (шт)	кількість відносно нестійких ПЗО	$I_n$	Індекс інсуляризованості
	<b>S</b>	<b>S<sub>1</sub></b>	<b>I<sub>m</sub></b>	<b>N</b>	<b>N<sub>1</sub></b>	<b>I<sub>n</sub></b>	<b>I</b>
Миргородський	17,8	0,38	0,02	87	40	0,45	0,24
Кременчуцький	57,36	0,37	0,006	52	22	0,42	0,21
Лубенський	34,38	0,85	0,02	109	61	0,55	0,29
Полтавський	56,8	0,83	0,01	148	81	0,54	0,28

У Херсонській області індекс інсуляризованості ПЗФ в нормі, а у Генічеському районі найменший 0,17, наближений до 0 (табл. 2).

Таблиця 2.

### Індекс інсуляризованості Херсонської області

Назва адміністративного району	Загальна площа заповідних об'єктів в районі (тис. Га)	площа відносно нестійких ПЗО	$I_m$	Загальна кількість заповідних об'єктів в районі (шт)	кількість відносно нестійких ПЗО	$I_n$	Індекс інсуляризованості
	<b>S</b>	<b>S<sub>1</sub></b>	<b>I<sub>m</sub></b>	<b>N</b>	<b>N<sub>1</sub></b>	<b>I<sub>n</sub></b>	<b>I</b>
Генічеський	53,2	0,03	0,0004	3	1	0,33	0,17
Скадовський	137,62	0,21	0,0015	34	21	0,61	0,30
Бериславський	18,5	0,08	0,0041	9	4	0,44	0,22
Херсонський	74,94	0,1	0,0013	30	19	0,63	0,31
Каховський	35,1	0,02	0,0006	14	6	0,42	0,21

Значення  $I$  індексу знаходяться в межах від 0 до 1. І чим більшим за нуль воно є тим, більшою в територіальній структурі природно-заповідного фонду району є частка нестійких об'єктів.

Зробивши розрахунок індексу можна зробити висновок, що у Херсонській області індекс інсуляризованості ПЗФ в нормі, а у Херсонському районі показник є не набагато найвищим: 0,31 є найбільш наближеною до 1.

Було визначено, що у обох областях показники мають майже однакове значення. На Херсонщині показник знаходиться у діапазоні від 0,16 до 0,31. На Полтавщині більш стабільно - немає різких значень, усі показники мають невелику різницю та практично однакові значення у діапазоні від 0,21 до 0,29. Відповідно при розбудові і розширенні охоронних територій необхідно враховувати індекс інсуляризованості. Чим ближче значення до 1, тим менше здатність об'єктів до збереження біорізноманіття.

*Література:*

1. Природно-заповідний фонд Херсонської області в розрізі територіальних громад. URL: <https://pzf.land.kiev.ua/pzf-obl-21.html> (дата звернення: 07.04.2024)
2. Інформаційно-аналітичні матеріали Міністерства Захисту довкілля та Природних ресурсів України 2020 . URL: <https://wownature.in.ua/wp-content/uploads/2021/05/Dovidka-PZF-2020-V3.0-.pdf> (дата звернення: 07.04.2024)
3. Природно-заповідний фонд Полтавської області. URL: <http://pkm.poltava.ua/ua/2087-prirodno-zapovidnij-fond-poltavshchini.html> (дата звернення: 07.04.2024)
4. Сулік, Л., Кричевська, Д. Аналіз структури та геопросторового розподілу природно-заповідного фонду Волинського Полісся як важливої складової екотуристичного потенціалу регіону. 2014. *Вісник Львівського університету. Серія географічна*, 47, 273–280.
5. Клименко В. Г., Олійник А. В. Оцінка та аналіз ефективності природоохоронної мережі Харківської області графоаналітичним методом. Проблеми безперервної географічної освіти і картографії. 2014. Вип. 19. С. 36-41.

**Ключові слова:** *природно-заповідний фонд, індекс інсуляризованості, ландшафт, стійкість, відновлюваність, біорізноманіття.*

**Адреса:** майдан Свободи, 6, м. Харків, Україна  
**e-mail:** [moskvitina2021de11@student.karazin.ua](mailto:moskvitina2021de11@student.karazin.ua)  
[elena.gololobova@karazin.ua](mailto:elena.gololobova@karazin.ua)



## ВПЛИВ ВІЙНИ НА ПРИРОДООХОРОННІ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ

<sup>1</sup>Лідія ГОРОШКОВА, <sup>1</sup>Каріна СКРИНЧЕНКО

<sup>1</sup> кафедра екології Національного університету «Києво-Могилянська академія», УКРАЇНА

Сьогодні 900 природоохоронних територій, що становить 44% площ усіх заповідників та національних парків України, знаходяться на тимчасово окупованих територіях або у зоні бойових дій. Внаслідок цього вже завдано суттєву шкоду цим територіям та їх біорізноманіттю. Крім того, вести природоохоронну діяльність тут практично неможливо ні державним органам влади, ні громадським організаціям. Глибокий аналіз наслідків військового вторгнення на заповідні природні території України буде можливий лише після закінчення війни та завершення робіт з розмінування. Але вже сьогодні існує необхідність в проведенні досліджень стану територій з використанням можливих джерел інформації.

Було проведено дослідження динаміки зміни типів земельних покривів на території Азово-Сиваського НПП. Для досліджень обрали ділянку загальною площею 50 на 50 кілометрів з географічним центром в точці [35.10227, 46.15100]. Дані отримано за допомогою програмного продукту Google Earth Engine.

Методика полягає в обробці растрових зображення об'єктів з різних шарів підпрограми Dynamic World V1, підрахунку піксельного завантаження мапи певними видами об'єктів за допомогою вбудованих в програму шарів та перетворення отриманих даних на співвідношення реальних площ об'єктів до загальної площі території. Помісячно вираховувалась середнє значення по кожному з типів об'єктів. Період обстеження був вибраний з 12.2015 по 04.2023, з урахуванням максимальної спроможності відтворення програми Dynamic World V1.

Згідно даних за 2020-2022 роки включно можна окреслити загальні тенденції, що спостерігались в період після початку повномасштабного вторгнення. Перш за все, площа голої землі була вищою взимку та восени 2022 і за всі показники 2022, і минулих років. До 2022 року спостерігались чіткі сезонні коливання, що не виходили за межі позначки більше 20%. Це може свідчити про зміни в кліматичних умовах, що можуть бути викликані як природними факторами так і впливом бойових дій.

Виявлено сезонну циклічність в розподілі типів покривів, а також їх чутливість до факторів, як-от підтоплення та, можливо, військові дії. Значні зміни в показниках площі різних типів земельних покривів, включаючи зменшення сільськогосподарських посівів та площі затоплення, а також збільшення площі голої землі, вказують на потенційний вплив екологічних та антропогенних факторів. Всі ці знахідки акцентують на необхідності подальшого моніторингу екосистеми заповідника для планування ефективних заходів її охорони та відновлення.

Відповідно до наявних даних аналізу аеро-фотознімків наданих програмним продуктом Dynamic World V1 на острові Бірючий в Азово-Сиваскому національному природному парку з 2022 року спостерігається тенденція на зростання площі територій,

вкритих трав'янистим покривом і зберігається відсоток площ, зайнятих чагарниками. Основними консументами трав'янистого покриву є лані та косулі, у той час як олені (благородний і плямистий) та лосі віддають перевагу кушам та чагарникам. Шакали, які є природними хижаками на косуль, почувають себе на острові комфортно, що спонукає їх до міграції на Бірючий, а також до збільшення темпів розмноження. Про це зазначається ще в пояснювальній записці до «Проекту організації території Азово-Сиваського національного природного парку, охорони, відтворення та рекреаційного використання його природних комплексів та об'єктів».

З моменту початку повномасштабного вторгнення Росії в Україну і окупації півострова, контроль за популяцією шакалів припинився. Збільшення чисельності шакалів може бути причиною знищення молодняка косуль, що опосередковано підтверджується зростанням трав'яного покриву. Олені та муфлони не є привабливою здобиччю для шакалів через свої габарити, тому їхнє поголів'я залишається стабільним, як і рівень чагарників.

Ці зміни створюють передумови для виникнення ризиків для екосистеми, зокрема, можливого зменшення чисельності деяких видів копитних, або повного їх зникнення. Ситуація вимагає негайної уваги та активних заходів для відновлення екологічного балансу. Природні резервати такі як Азово-Сиваський національний природний парк потребують додаткового моніторингу та догляду для збереження різноманітності видів і стабільності екосистеми. Зокрема, потрібне відновлення програм контролю чисельності хижаків та дослідження впливу їх на популяції копитних, щоб уникнути негативних наслідків цієї динаміки. Але це є завданнями для періоду повоєнного відновлення територій України, у тому числі і природоохоронних.

**Ключові слова:** *природні парки, природоохоронні території, вплив війни на біорізноманіття, Азово-Сиваський НПП, біорізноманіття*

**Адреса:** вул Григорія Сковороди, 2, м. Київ, Україна

**e-mail:** [k.skrynchenko@ukma.edu.ua](mailto:k.skrynchenko@ukma.edu.ua)

## ОЦІНКА ЗАПОВІДНОСТІ ТЕРИТОРІЙ АДМІНІСТРАТИВНИХ РАЙОНІВ ЖИТОМИРСЬКОЇ ТА КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТЕЙ УКРАЇНИ

<sup>1</sup>Еліна КЛЯЧЕНКО, <sup>1</sup>Анастасія КЛЄЩ

*кафедра екологічного моніторингу та заповідної справи, Навчально-науковий інститут екології,  
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, УКРАЇНА*

Відомо, що відсоток заповідності території України є вкрай низьким по відношенню до значення цього показника в країнах Європейського Союзу, що є свідченням недостатньої ефективності державної політики щодо збереження природного капіталу країни задля забезпечення її екологічної безпеки та підтримки біорізноманіття. Іншим проблемним аспектом розвитку заповідного фонду є регіональна нерівномірність кількості та просторового розподілу заповідних об'єктів. Це дослідження присвячене порівняльній оцінці сучасного стану природно-заповідного фонду Житомирської та Київської областей для виявлення шляхів вирішення означених проблем, у тому числі завдяки міжрегіональній співпраці.

Показник заповідності є одним із найбільш примітивних в арифметичному сенсі критерієм оцінки ступеню розвитку природно-заповідного фонду певної території, що часто й обґрунтовано критикується через малу природоохоронну інформативність [1]. Попри це саме показник заповідності територій залишається широковживаним показником формальної оцінки ступеня заповідання цілих держав та їх адміністративних одиниць устрою для проведення порівняння поточного стану, успіхів розбудови та проблемних «місць» формування природно-заповідного фонду.

У якості вихідних джерел інформації для розрахунку значення показника заповідності було використано актуальні станом на лютий 2024 року дані державного кадастру територій та об'єктів природно-заповідного фонду [2] та відкриті дані щодо площ сучасних одиниць адміністративно-територіального поділу України [3]. Перед обчисленням показника заповідності дані заповідного кадастру були проаналізовані на предмет наявності випадків, коли території одних заповідних об'єктів частково перетинаються в просторі або ж повністю лежать у межах інших. Усі виявлені випадки враховано під час обчислення для уникнення хибного перебільшення сумарних площ через подвійне врахування тих самих земель. Результати обчислення показника заповідності адміністративних районів Житомирської та Київської областей представлені в табл. 1.

Як видно з таблиці, значення показника заповідності адміністративних районів мають достатньо нерівномірний розподіл. Попри значну відмінність у загальнообласних значеннях відсотка заповідності (показник Київської області більш ніж удвічі вищий за Житомирської області), в обох областях є адміністративні райони, заповідність яких є суттєво вищою за решту. Для Житомирської області таким є Коростенський район (10,31%), для Київської області – Вишгородський (54,81%) та Броварський (7,81%). Головним чинником, що зумовив суттєво вищі значення показників по відношенню до інших районів є розташування в їх межах заповідних об'єктів із високим статусом природоохоронної категорії (національний природний парк, біосферний заповідник), які традиційно займають великі площі. Так, у Вишгородському районі 95% від сумарної площі заповідних земель припадає на територію Чорнобильського радіаційно-екологічного біосферного заповідника (включно з 13 об'єктами, що входять до його складу). Подібна ситуація спостерігається в Коростенському районі Житомирської області, в межах якого розташовані національні природні парки «Поліський» та «Древлянський» (спільна частка яких від усіх заповідних



земель району становить 45%) та Броварському районі Київської області, де 60% від усіх природоохоронних земель приходяться на землі національного природного парку «Залісся». Водночас, варто відмітити, що вагому роль у структурі природно-заповідного фонду цих двох районів відіграє присутність заповідних об'єктів інших категорій (як правило, заказників) із площею більш ніж 500 га.

Таблиця 1

**Заповідність територій адміністративних районів  
Житомирської та Київської областей**

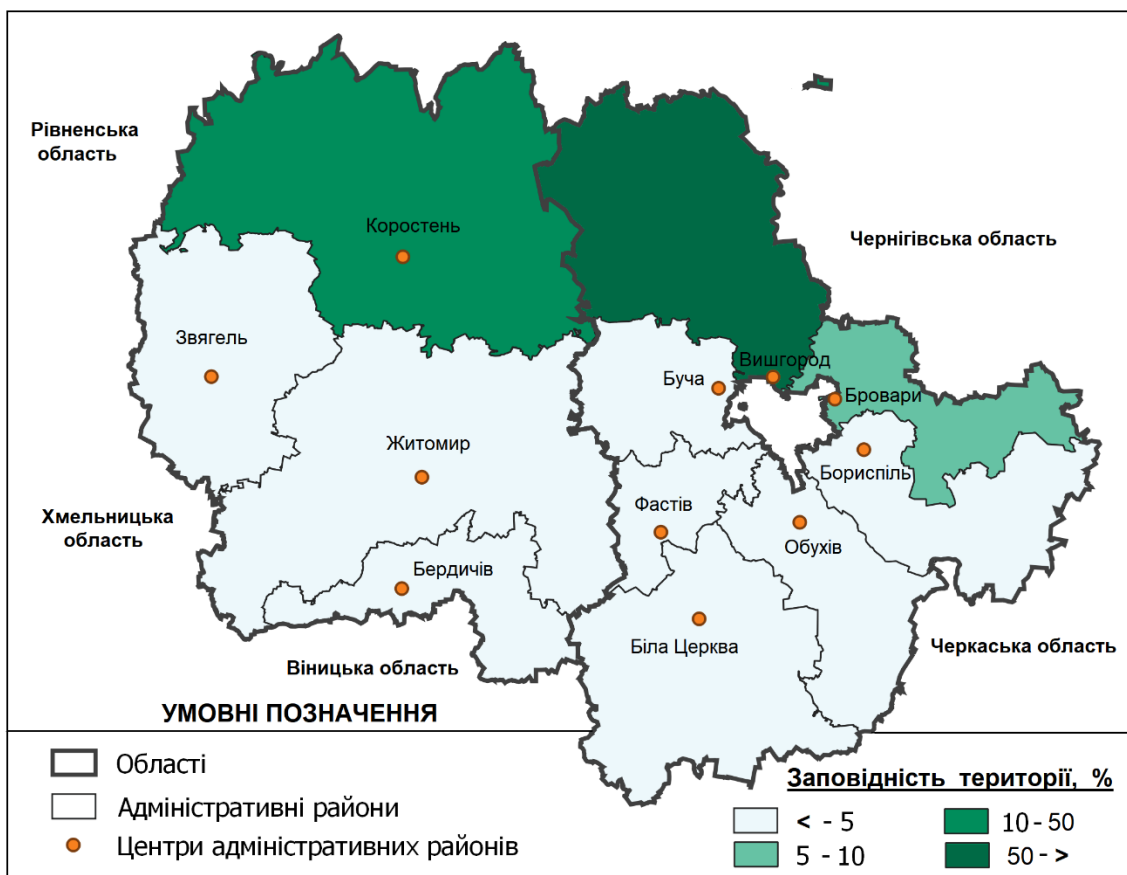
Адміністративний район	Площа адміністративного району (га)	Загальна площа заповідних територій в районі (га)	Заповідність району (%)
<b>Житомирська область</b>			
Бердичівський	301400	990,09	0,33
Житомирський	1050820	4820,62	0,46
Коростенський	1089220	112330,16	10,31
Звягельський	523730	14794,72	2,82
<b>Разом по області</b>	<b>2983200</b>	<b>132935,59</b>	<b>4,46</b>
<b>Київська область</b>			
Бориспільський	387320	14611,73	3,77
Броварський	288820	22559,77	7,81
Бучанський	255550	3637,17	1,42
Білоцерківський	651030	3973,41	0,61
Вишгородський	433300	237493,58	54,81
Обухівський	363530	11491,21	3,26
Фастівський	175970	2023,99	1,15
<b>Разом по області</b>	<b>2813100</b>	<b>295790,87</b>	<b>10,51</b>

Решта адміністративних районів мають вкрай низку заповідність, наймізерніші значення серед яких спостерігаються в Білоцерківському районі Київської області та Бердичівському районі Житомирської області (0, 61% та 0, 33% відповідно).

Аналізуючи просторовий розподіл показника заповідності в розрізі адміністративних районів, який представлено на рис. 1, можна побачити спільну для обох областей рису: райони з найвищою заповідністю розташовані на півночі, а найменші значення належать районам, що знаходяться найпівденніше. Можна припустити, що такий характер приуроченості показників заповідання зумовлений відмінностями природних ландшафтів та історичними особливостями характеру їх господарського освоєння. Так, згідно до сучасної схеми фізико-географічного районування України, північні райони обох областей лежать у межах зони мішаних (хвойно-широколистяних) лісів, а південні – переважно в лісостеповій зоні, яка традиційно має значно вищі показники антропогенної трансформації (передусім через розораність земель та їх інтенсивне аграрне використання). Крім того, на показник заповідності, очевидно, обумовлений чинником наявності великих міст та міських агломерацій, що потенційно здатні негативно впливати як на можливості збереження об'єктів заповідання природно-заповідного фонду, так і на наявність екологічно цінних ділянок, перспективних для майбутнього заповідання.

Отже, за результатами проведеної порівняльної оцінки показника заповідності територій адміністративних районів Житомирської та Київської областей можна зробити такі висновки :

- загальні показники заповідності обох областей є достатньо низькими та потребують збільшення до значень, що є рекомендованими для збереження біорізноманіття;



**Рис. 1.** Заповідність територій адміністративних районів Житомирської та Київської областей

- просторовий розподіл показника заповідності у розрізі адміністративних районів є достатньо строкатим та неоднорідним; супінь заповідності суттєво зменшується у напрямку з півночі на південь;

- для адміністративних районів із вкрай низькими показниками заповідності території першочерговим завданням має стати проведення наукових досліджень із пошуку екологічно цінних та значущих природних об'єктів та комплексів, перспективних до заповідання.

#### *Література*

1. Волков А., Попік О. Комплексний аналіз переваг і недоліків методик оцінки заповідності територій (із застосуванням ГІС). *Вісник Львівського університету. Серія географічна*. 2014. Вип. 47. С. 42–49.
2. Державний кадастр територій та об'єктів природно-заповідного фонду. *Єдиний державний портал відкритих даних*. URL: [https://data.gov.ua/dataset/mepr\\_05](https://data.gov.ua/dataset/mepr_05) (дата звернення: 23.02.2024).
3. Довідник АТУ. *Децентралізація в Україні*. URL: <https://decentralization.ua/> (дата звернення: 22.02.2024).

**Ключові слова:** оцінка, порівняння, заповідність території, природно-заповідний фонд, адміністративний район, Житомирська область, Київська область.

**Адреса:** майдан Свободи, 6, м. Харків, Україна  
e-mail: [klieshch@karazin.ua](mailto:klieshch@karazin.ua)

## АНАЛІЗ ДИНАМІКИ РОЗВИТКУ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ТА ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТЕЙ

<sup>1</sup>Катерина ЛЕБЕДИНСЬКА, <sup>1</sup>Анастасія КЛЄЩ

*кафедра екологічного моніторингу та заповідної справи, Навчально-науковий інститут екології,  
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, УКРАЇНА*

Дослідження історії розвитку природно-заповідного фонду (далі — ПЗФ) є корисним не тільки з огляду на формування розуміння шляхів та трендів процесу формування сучасного стану, а і для визначення траєкторій його подальшої розбудови. Аналіз збільшення кількості заповідних територій за категоріями є інструментом, що дозволяє ознайомитись як із багатством об'єктів заповідання, що репрезентують природне різноманіття регіону, а і встановити тенденції в управлінських рішеннях щодо вибору форм та способів заповідання.

Розподіл кількості створених за певну декаду заповідних об'єктів різних категорій Одеської та Миколаївської областей, побудований за офіційними даними заповідного кадастру[1], представлено на рис. 1. та рис. 2.

Підвалини формування ПЗФ Миколаївської області були закладені в 1927 році із формуванням Чорноморського біосферного заповідника, ділянки якого знаходяться в межах області. В обох областях у 1960 році відбулось присвоєння статусу парків-пам'яток садово-паркового мистецтва Кардамичівському та Мостівському паркам (у Одеській та Миколаївській областях відповідно), після чого впродовж наступних 12 років не було створено жодного заповідного об'єкта.

Найактивнішим для Одеської області з огляду на створення нових заповідних об'єктів став наступний період 1970-х років, коли були винесені рішення про оголошення 49 нових заповідних об'єктів. Варто відмітити, що попри те, що створені в цей період об'єкти категорій парк-пам'яток садового мистецтва та пам'яток природи мали мізерні площі та були досить фрагментованими, на противагу заказникам, як правило, мали значні площі (більші за 50 га). Так, створений у 1974 році заказник ландшафтний «Савранський ліс» має площу 8397 га. Цей період розвитку ПЗФ Миколаївської області був менш плідним: створено всього 4 заказники.

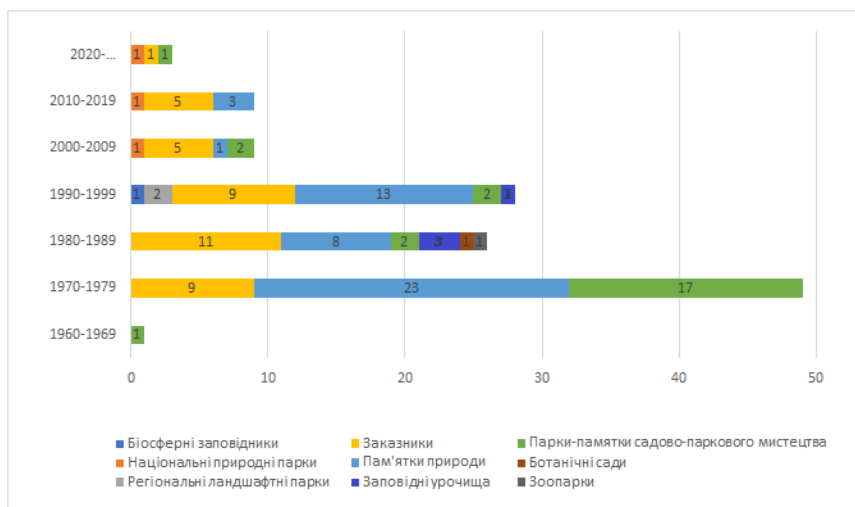


Рис. 1. Динаміка кількості об'єктів ПЗФ Одеської області за категоріями



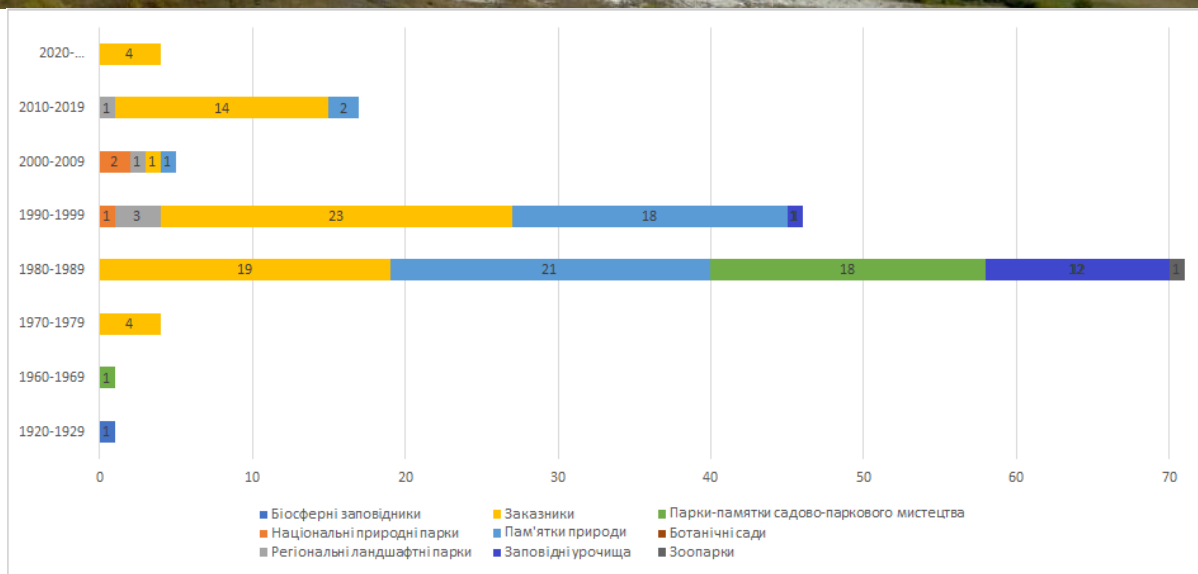


Рис. 2. Динаміка кількості об'єктів ПЗФ Миколаївської області за категоріями

У 1980-х поповнення ПЗФ Одеської області відбувалось із дещо нижчими темпами, ніж у попередню декаду, але до заказника як опорної природоохоронної категорії доєдналися 3 заповідні урочища зі значними площами (1753 га, 2844 га та 8377 га), що дозволяє розглядати їх як природні комплекси здатні до саморегуляції та самопідтримання. Для Миколаївської області за кількістю створених об'єктів ПЗФ 1980-ті є найбільш інтенсивним: утворено 71 об'єкт. Зазначимо, що опора на заказники та заповідні урочища, загальна тенденція чисельного превалювання серед новостворених об'єктів пам'яток природи та визнання значної кількості штучно-створених заповідних об'єктів як категорій схильних до «музеефікації» об'єктів природи — є спільною рисою для обох областей.

Після набуття Україною незалежності в обох областях можна відмітити такі риси динаміки формування ПЗФ: 1) упродовж 1990-х спостерігається інерційний розвиток ПЗФ зі збереженням чи примноження темпів створення пам'яток природи, заказників та заповідних урочищ; 2) кількісні показники створення заповідних об'єктів упродовж 2000-х років значно скорочуються по відношенню до трьох попередніх десятиліть; 3) спостерігається тенденція до створення поліфункціональних об'єктів ПЗФ із диференційованим природоохоронним режимом як загальнодержавного, так і місцевого значення (біосферних заповідників, національних природних парків та регіональних ландшафтних парків). На наш погляд, названа сукупність рис дають змогу говорити про якісні зміни в підходах до розбудови ПЗФ та розвитку заповідної справи досліджуваних областей.

### Література

1. Державний кадастр територій та об'єктів природно-заповідного фонду. Єдиний державний портал відкритих даних. URL: [https://data.gov.ua/dataset/mepr\\_05](https://data.gov.ua/dataset/mepr_05).

**Ключові слова:** *аналіз, динаміка, розвиток, кількість, категорія заповідання, природно-заповідний фонд, Миколаївська область, Одеська область.*

Адреса: майдан Свободи, 6, м. Харків, Україна  
e-mail: [klieshch@karazin.ua](mailto:klieshch@karazin.ua)

## НЕСАНКЦІОНОВАНІ СМІТТЄЗВАЛИЩА У МЕЖАХ БУФЕРНОЇ ЗОНИ УЖАНСЬКОГО НПП

<sup>1</sup>Надія МАКСИМЕНКО, <sup>1</sup>Руслан СЕРБАК,

<sup>1</sup> кафедра екологічного моніторингу та заповідної справи, Навчально-науковий інститут екології,  
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, УКРАЇНА

Проблема утилізації твердих побутових відходів на Закарпатті до цього часу повністю не вирішена. Є переповнені сміттєзвалища, що потребують будівництва сміттєпереробних або сміттєспалювальних заводів. Такі плани озвучувались владою області не одноразово, але поки що ситуація в області досить несприятлива. Також має місце низька екологічна свідомість населення, яке традиційно викидає сміття на узбережжя річок, що під час паводків чи повені виносять все вниз за течією. Це створює великі проблеми для водойм, неестетичний вигляд берегів та утворення стихійних звалищ на перекатах, плесах чи поворотах річки. Значна частина річкових долин в Закарпатті знаходяться у заповідній зоні, що погіршує ситуацію.

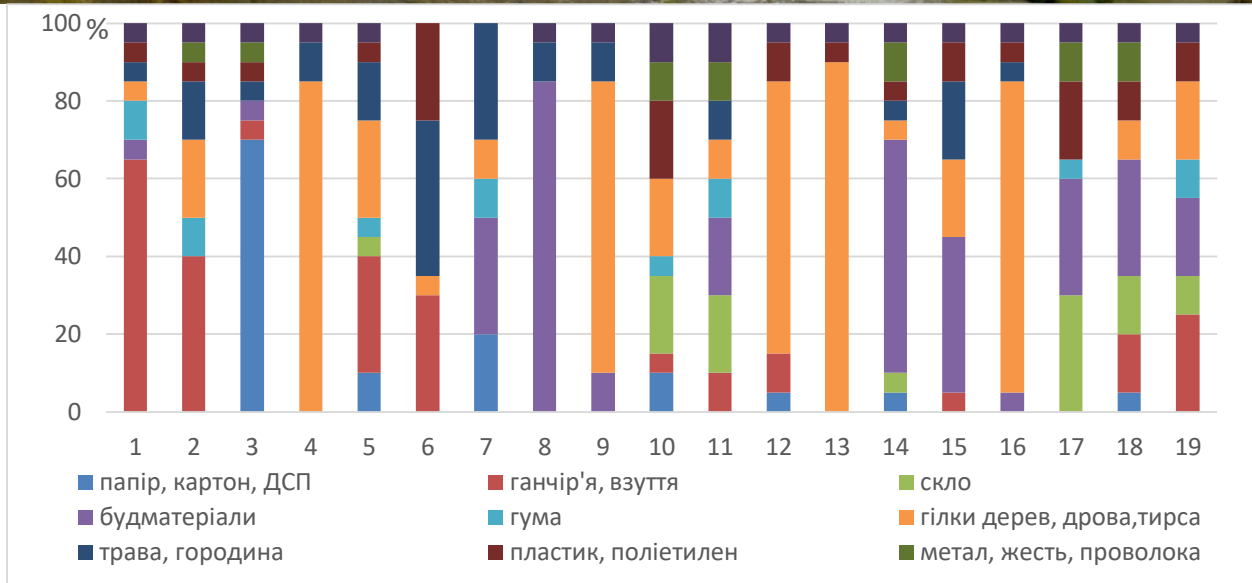
**Мета роботи:** проведення інвентаризації несанкціонованих сміттєзвалищ у межах буферної зони Ужанського НПП в межах смт Великий Березний та розробити рекомендації щодо шляхів покращення ситуації.

Дослідженням охоплено територію буферної зони Ужанського НПП в долині р. Уж між північною околицею смт Великий Березний і с. Забродь. Інвентаризація несанкціонованих сміттєзвалищ здійснювалась на дослідній ділянці з фіксованими розмірами для зручності подальших розрахунків, для якої була зроблена карта з чіткою прив'язкою кожної точки та фотофіксацією і описом складу сміття у відсотках. (рис.1).



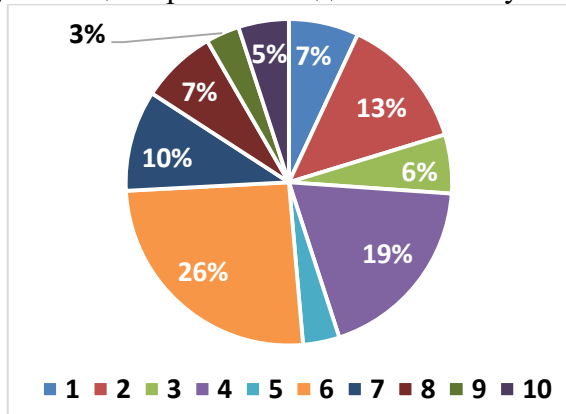
**Рис. 1.** Схема розміщення несанкціонованих сміттєзвалищ на дослідній ділянці

Спостереження проводилось протягом весняно-літнього періоду 2023 року. Зафіксовано 19 осередків несанкціонованих сміттєзвалищ. Обраховано їх розміри та морфологічний склад (рис.2).



**Рис. 2.** Морфологічний склад сміття на несанкціонованих сміттєзвалищах полігону

На початку весни поява сміттєзвалищ була пов'язана із весняними роботами по прибиранню садиби. Саме в цей час більшість сміття – це рослинні рештки, каміння, що вибране з ґрунту та домашній мотлох. Але надалі фіксувалась поява нових смітників, що містили будівельне сміття, скло, у т.ч. скляна тара, пластик, у т.ч. пластикові пляшки, які доволі успішно переробляються на приватних підприємствах зі спеціальною утилізаціі. Такі приклади свідчать про низьку екологічну освіченість населення, що замість відправки на утилізацію просто викидає їх і засмічує значні площі.



Умовні позначення

1. папір, картон, ДСП
2. ганчір'я, взуття
3. скло
4. будматеріали
5. гума
6. гілки дерев, дрова, тирса
7. трава, городина
8. пластик, поліетилен
9. метал, жесьть, проволока
10. інше

**Рис.3.** Середній морфологічний склад сміттєзвалищ на полігоні

Таким чином, встановлено переважання рослинних решток (гілля, деревина, тирса, трава), ганчір'я та будматеріалів.

**Ключові слова:** природно – заповідний фонд, зелений туризм, матриця доступності, національні природні парки, природні заповідники.

**Адреса:** майдан Свободи, 6, м. Харків, Україна  
e-mail: [ruslanserbak2022@gmail.com](mailto:ruslanserbak2022@gmail.com), [maksymenko@karazin.ua](mailto:maksymenko@karazin.ua)



## ОЦІНКА ДОСТУПНОСТІ ДЛЯ ВІДВІДУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ ПЗФ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

<sup>1</sup>Надія МАКСИМЕНКО, <sup>1</sup> Єлизавета КОРОТЕЦЬКА

<sup>1</sup> кафедра екологічного моніторингу та заповідної справи, Навчально-науковий інститут екології,  
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, УКРАЇНА

Природно-заповідний фонд є невід'ємною складовою зеленого туризму, приваблюючи подорожуючих своєю неповторною красою та багатством природних ресурсів. Ці об'єкти включають національні парки, природні заповідники, біосферні резервати та інші території, що зберігають рідкісні види рослин і тварин, природні ландшафти та екосистеми.

Вони не лише зберігають природну різноманітність, але і створюють унікальні можливості для туристичного відпочинку та пізнавальних мандрівок. Туристи мають змогу насолоджуватися прогулянками по лісах, досліджувати гірські вершини, спостерігати за дикою природою та вивчати цікаві флору та фауну.

Для ефективного використання об'єктів природно-заповідного фонду Львівської області та розвитку зеленого туризму створено матрицю, що включає міста регіону, об'єкти природно-заповідного фонду та відстані до них з кожного міста. Ця матриця допоможе аналізувати доступність природних заповідників та парків для жителів різних міст Львівщини, визначати оптимальні маршрути для подорожей та розвивати інфраструктуру для туристів. Завдяки цьому аналізу, регіональна влада та туристичні організації зможуть розробляти стратегії приваблення туристів до природних унікальних об'єктів території та сприяти їх сталому розвитку.

Для апробації розробленої матриці обрано територію Львівської області. Сама матриця (табл.1) базується на виборі різних міст та найпопулярніших природоохоронних територій Львівщини. Для прикладу обрано 12 населених пунктів та 13 об'єктів ПЗФ. Відстані від кожного населеного пункту до туристичних атракцій отримані за допомогою системи Google Maps.

Зеленим кольором позначені маршрути до 70 км, які можна подолати за один день. Маршрути, позначені жовтим кольором, мають відстань від 70 до 150 км і є дещо складнішими для одноденних подорожей. Такі маршрути слід планувати з раннім стартом і пізнім поверненням. Маршрути, позначені червоним кольором, мають довжину понад 150 км і рекомендуються для дводенних подорожей до туристичних об'єктів.

Дані, які містяться в таблиці, відображено у вигляді діаграм на рисунках 1-10.

Як видно з рисунків 1-10, найбільш сприятливими містами для подорожі з дослідження ПЗФ Львівської області є м. Львів (рис.1) та м. Пустомити (рис. 8). Це обмовлено їх географічним положенням по відношенню до обраних об'єктів ПЗФ, бо міста розташовані у центрі області, звідки йде найбільше автомобільних доріг, та де сконцентрована найбільша кількість атракцій.

Найменш сприятливими містами у ході дослідження виявилися м. Броди (рис. 5) та м. Золочів, тому що ці населені пункти розташовані в східній частині області, де відповідно менш за все сконцентровані обрані об'єкти природно – заповідного фонду.

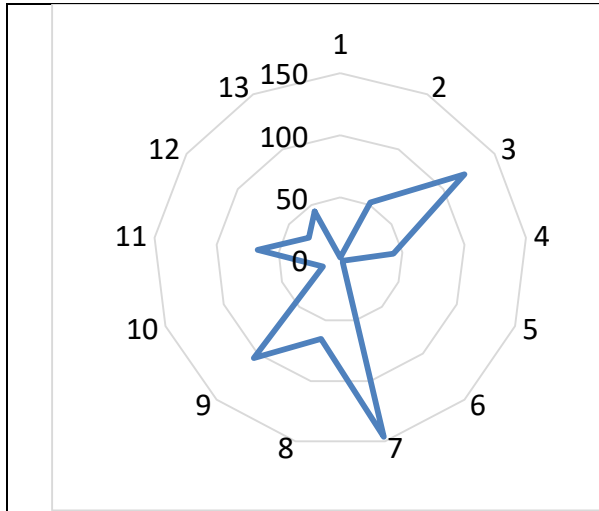
Таблиця 1.

Матриця доступності об'єктів ПЗФ Львівщини (фрагмент)

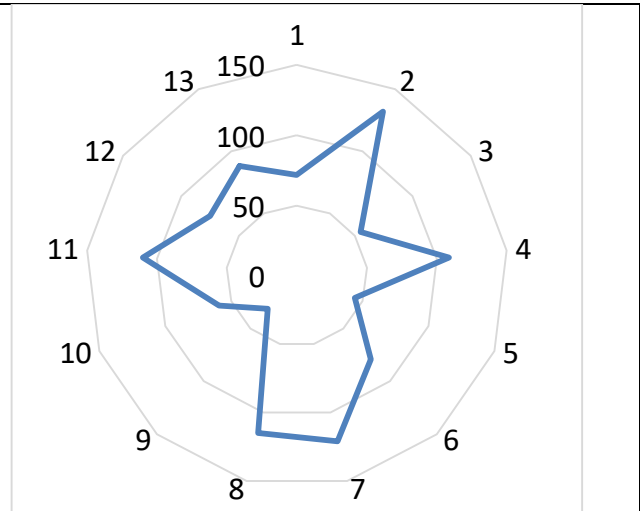
№№	Об'єкт ПЗФ	Місто									
		Львів	Буськ	Золочів	Пустомити	Перемішляни	Стрий	Жидачів	Броди	Дрогобич	Самбір
1	Ботанічний сад Львівського державного лісотехнічного університету	2	57	77	16	56	70	62	106	74	72
2	Буський парк	52	1	32	75	38	124	116	52	138	132
3	Водоспад Лазний	121	177	182	94	162	51	79	225	35	55
4	Гора Вапнярка	43	81	79	46	35	63	34	119	81	109
5	Лиса Гора і Гора Сипуха	2	53	67	21	46	73	65	227	75	44
6	Дендропарк імені Бенедикта Дибовського	3	65	74	20	53	71	63	114	86	79
7	Заказник "Бердо"	146	202	207	135	187	76	104	250	102	121
8	Заказник "Діброва"	65	103	102	67	59	44	15	140	72	115
9	Національний природний парк "Сколівські Бескиди"	105	165	173	97	152	91	120	214	62	31
10	Оброшинський дендрологічний парк	15	76	83	8	63	69	61	125	65	59
11	Парк курорту Немирів	67	113	142	77	123	136	128	161	117	110
12	Природний заповідник "Розточчя"	31	83	107	41	86	99	92	132	82	75
13	Регіональний ландшафтний парк "Стільське Горбогір'я"	44	99	105	32	84	48	40	148	62	88

Використання матриці для аналізу природно-заповідних об'єктів сприяє раціональному плануванню туристичних маршрутів, оптимізації інфраструктури та збереженню природного середовища. Це дозволяє ефективно використовувати потенціал природно-заповідних територій для розвитку туризму, забезпечуючи при цьому його сталість та сприяючи збереженню біорізноманіття.

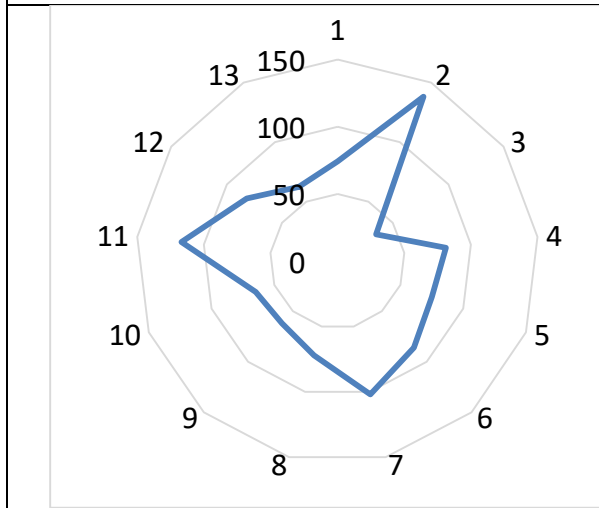
Також однією з головних переваг матриці як виду інтерпретації дослідження є спрощена можливість її доповнення, що дозволить більш детально та широко дослідити ту чи іншу тематику.



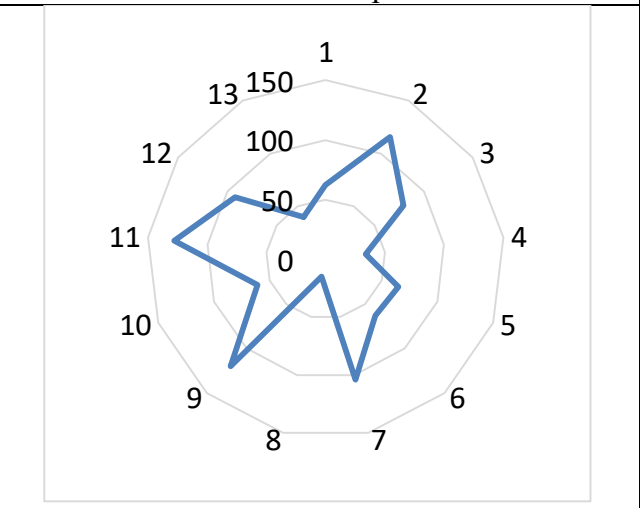
**Рис. 1.** Діаграма доступності ПЗФ із м. Львів



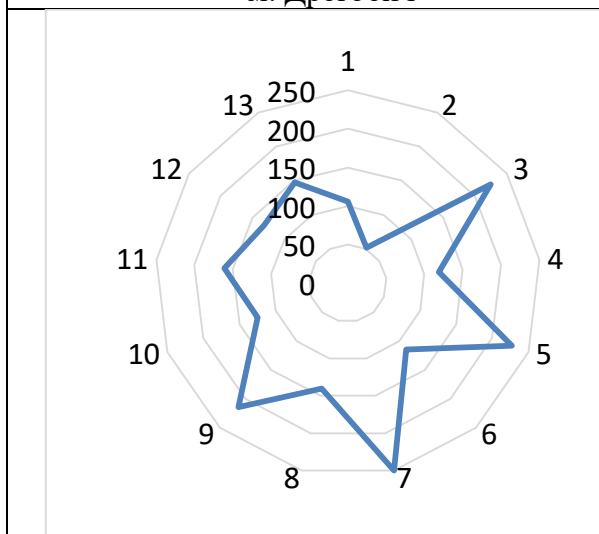
**Рис. 2.** Діаграма доступності ПЗФ із м. Самбір



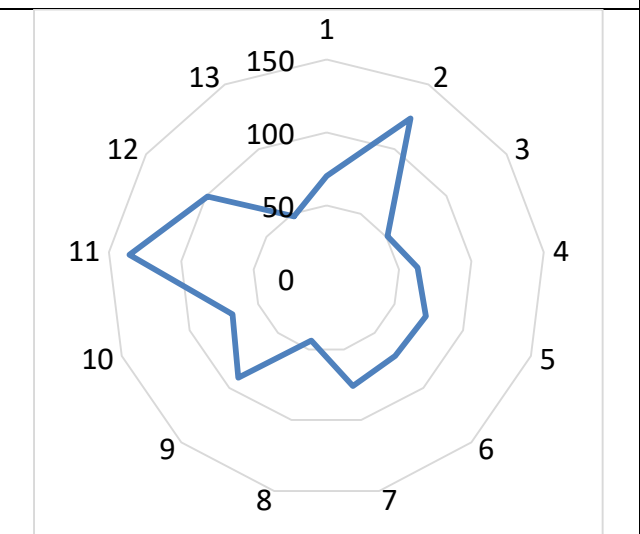
**Рис. 3.** Діаграма доступності ПЗФ із м. Дрогобич



**Рис. 4.** Діаграма доступності ПЗФ із м. Жидачів



**Рис. 5.** Діаграма доступності ПЗФ із м. Броди



**Рис. 6.** Діаграма доступності ПЗФ із м. Стрий



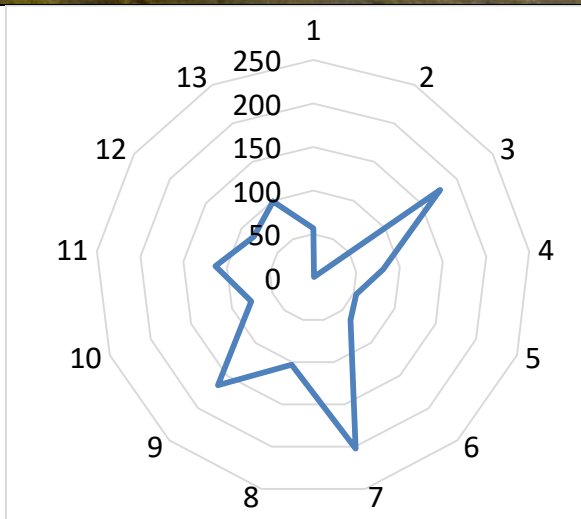


Рис. 7. Діаграма доступності ПЗФ із м. Буськ

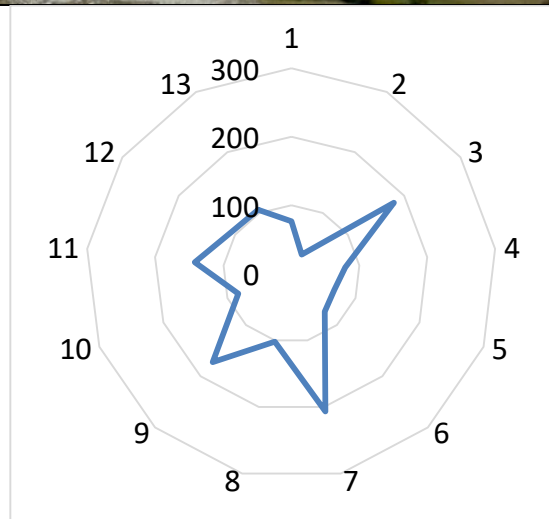


Рис. 8. Діаграма доступності ПЗФ із м. Золочів

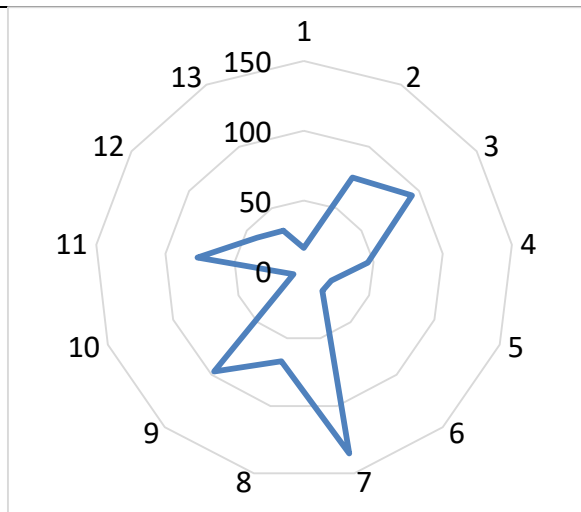


Рис. 9. Діаграма доступності ПЗФ із м. Пустомити

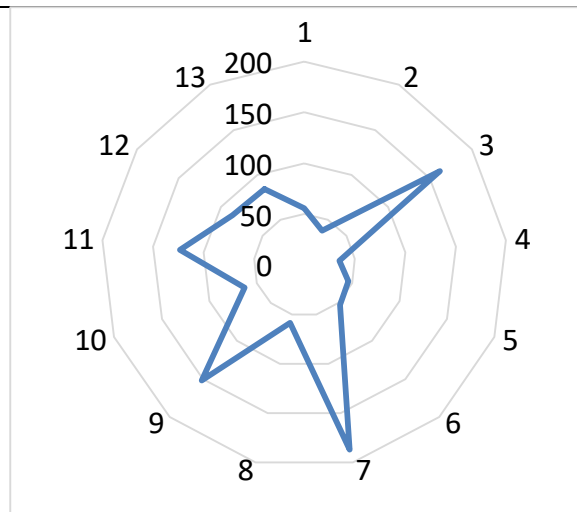


Рис. 10. Діаграма доступності ПЗФ із м. Перемишляни

Таким чином, розвиток зеленого туризму на основі природно-заповідних об'єктів відображає гармонійне поєднання природних, соціокультурних та економічних аспектів, що сприяє збалансованому розвитку туристичної галузі та забезпечує довгострокову стійкість природних екосистем і місцевих громад.

**Ключові слова:** природно – заповідний фонд, зелений туризм, матриця доступності, національні природні парки, природні заповідники.

Адреса: майдан Свободи, 6, м. Харків, Україна  
e-mail: [korotetska2021.9512119@student.karazin.ua](mailto:korotetska2021.9512119@student.karazin.ua)

## ПРИРОДООХОРОННИЙ ПОТЕНЦІАЛ НИЖНЬОГО ПРИСАМАР'Я: ФАУНІСТИЧНИЙ АСПЕКТ

Богдан МИЦИК, Олександр МАСЮК

*кафедра геоботаніки, ґрунтознавства та екології  
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, УКРАЇНА*

«Самарський ліс» є найбільшим степовим лісовим масивом на південному сході України, що охоплює територію на лівому березі р. Самара, в її середній та нижній течії, в межах Павлоградського та Новомосковського районів.

Самарський комплекс, за класифікацією Манюка та інших [4], поділяють на три частини: верхня ділянка, або верхнє Присамар'я - від околиць м. Павлограду до околиць с. Межиріч і с. Вербки, середня течія річки від с. В'язівок до околиць с. Орлівщина, нижня течія річки від м. Новомосковська до гирла.

Для р. Самари, як і для більшості річок південно-східного регіону України характерне значна антропогенна трансформація. Найбільш інтенсивних змін річка зазнала у 30-х роках ХХ ст., після введення в експлуатацію ДніпроГЕСу тоді затопило гирло річки, що призвело до його розгалуження та утворення багаторукавності у пригирловій частині. У другій половині ХХ ст., зміни гідрографічної мережі відбувалися за рахунок сільського господарства [5].

До «Переліку цінних природних територій, що резервуються для першочергової організації об'єктів загальнодержавного значення» включається «Самарський бір». Територія ландшафтного заказника, що проектується, представлена ділянками долинно-терасового ландшафту, придолинно-балкового ландшафту та привододільно-балкового ландшафтів [1], а його площа становить понад 20 тис. гектарів. Різні аспекти унікальної природи цього об'єкту в свій час вивчали в рамках своїх експедицій такі видатні натуралісти та дослідники як: О. Л. Бельгард, В. А. Барсов, К. Л. Брамсон, К. К. Голобородько, Б. А. Барановський, Л. В. Рейнгард, М. П. Акімов, В. Л. Булахов, О. Є. Пахомов, В. В. Бригадиренко та інші. Найбільший внесок внесли: О. Л. Бельгард, М. П. Акімов, О. Є. Пахомов. Під час Комплексної експедиції під керівництвом Бельгарда було охоплено весь лісовий масив Самарського бору і була з'ясована детальна картина флори і фауни долини р. Самари та її притоків. Під редакцією Пахомова вийшли серія томів «Біорізноманіття України. Дніпропетровська область», в яких було детально представлена фауна області [2, 6].

В об'єкті переважають заплави та арени, присутні озера, що були утворені діяльністю русла річки в різні часи та озера солончакової тераси [4]. Ландшафтне різноманіття представлене п'ятьма комплексами: байрачно-степовий, придолинно-балочний, руслово-поймений, арено-боровий та галофільно-озерно-степовий [1, 3]. Нижнє Присамар'я є складовою частиною цього об'єкта та охоплює наступні селища, їх околиці та прилеглі території: смт. Черкаське, с. Гвардійське, с. Вільне, с. Хащеве, с. Орлівщина, м. Новомосковськ та ще один природоохоронний об'єкт - Самарські Плавні [7, 8].

У 1996 р. Україна ратифікувала Бернську конвенцію, що дало поштовх до створення природоохоронних об'єктів на території України, що отримали назву Смарагдова мережа (Emerald Network). Це природоохоронні території, що створюють у всій Європі для запобігання загрозі зникнення видам та оселищам (Наведених у Резолюціях 4 та 6), що

представлені на них (Для нижнього Присамар'я поширенні наступні оселища: G1.22 ,G1.8, G:3.11 та ін.) [1, 2, 7, 8]. В Євросоюзі вона носить іншу назву - Nature 2000, проте виконує майже ідентичні функції. Загалом природоохоронні території Emerald Network покривають 10% від площі України, ще 3% з 2020 року розглядаються для затвердження. Самарський ліс входить у перелік природоохоронних об'єктів («Samarskyi Lis – UA0000212») [1, 3, 7] і на його території до 2017 року повинен був створений національний природний парк загальнодержавного значення, проте це й досі не зроблено, а антропогенний тиск посилюється, тому єдиний вихід для збереження рідкісних видів рослин та тварин нижнього Присамар'я та Самарського лісу в цілому, на цій території потрібно створити низку заповідних комплексів та надати цьому лісовому масиву статус міжнародного біосферного резервату [4].

Нижче наводяться списки тварин, що були знайдені на території нижнього Присамар'я і входять до Червоної книги України та Червоної книги Дніпропетровської області:

**Список гідроїдних:**

**Клас Hydrozoa. Ряд Filifera:** *Cordylophora caspia* (Pallas, 1771).

**Список ракоподібних:**

**Клас Crustacea. Ряд Anostraca:** *Branchinecta minuta* (S. Smirnov, 1948).

**Ряд Calanoida:** *Hemidiaptomus rylowi* (Charin, 1928).

**Список губоногих:**

**Клас Chilopoda. Ряд Scutigermorpha:** *Scutigera coleoptrata* (Linnaeus, 1758).

**Список комах:**

**Клас Insecta. Ряд Odonata:** *Anax imperator* (Leach, 1815).

**Ряд Coleoptera. Родина Cicindelidae:** *Cicindela soluta* (Latreille & Dejean, 1822);

**Родина Carabidae:** *Leistus terminatus* (Panzer, 1793), *Calosoma sycophanta* (Linnaeus, 1758), *Carabus stscheglowi* (Mannerheim, 1827), *Carabus excelles* (Fabricus, 1798), *Carabus estreicheri* (Fisher von Waldheim, 1822), *Carabus clathratus* (Linnaeus, 1761), *Blethisa multipunctata* (Linnaeus, 1758), *Bembidion aspercolle* (German, 1872), *Patrobus atrorufus* (Ström, 1768), *Pterostichus melas* (Creutzer, 1799), *Amara fulva* (O.F. Müller, 1776), *Anisodastylus poeciloides* (Stephens, 1828), *Diachromus germanus* (Linnaeus, 1758), *Harpalus cephalotes* (Fairmaire & Laboulbene, 1854), *Harpalus steveni* (Dejean, 1829), *Microderes brachypus* (Steven, 1809), *Ophonus diffinis* (Dejean, 1829), *Chlaenius alutaceus* (Gebler, 1829), *Badister dorsiger* (Duftschmidt, 1812).

**Родина Histeridae:** *Hololepta plana* (Sulzer, 1776).

**Родина Staphylinidae:** *Tasgius pedator* (Cravenhorst, 1802).

**Родина Scarabaeidae:** *Protaetia aeruginosa* (Drury, 1770), *Protaetia affinis* (Andersch, 1797).

**Родина Lucanidae:** *Lucanus cervus* (Linnaeus, 1758).

**Родина Cerambycidae:** *Aromia moschata* (Linnaeus, 1758), *Purpuricenus kaehlerii* (Linnaeus, 1758).

**Родина Coccinellidae:** *Anatis ocellata* (Linnaeus, 1758), *Platystomos albinus* (Linnaeus, 1758).

**Ряд Mecoptera. Родина Bittacidae:** *Bittacus italicus* (Muller, 1786).

**Ряд Lepidoptera. Родина Papilionidae:** *Papilio machaon* (Linnaeus, 1758), *Iphiclides podalirius* (Linnaeus, 1758), *Zerynthia polyxena* (Denis & Schiffermüller, 1775).

**Родина Pieridae:** *Colias myrmidone* (Esper, 1781).



- Родина Nymphalidae:** *Nymphalis xanthomelas* (Esper, 1780).
- Родина Lycaenidae:** *Maculinea arion* (Linnaeus, 1758), *Polyommatus daphnis* (Denis & Schiffermüller, 1775).
- Родина Saturniidae:** *Saturnia pyri* (Denis & Schiffermüller, 1775), *Eudia pavonia* (Linnaeus, 1758).
- Родина Sphingidae:** *Acherontia atropos* (Linnaeus, 1758), *Marumba quercus* (Denis & Schiffermüller, 1775)
- Родина Arctiidae:** *Callimorpha dominula* (Linnaeus, 1758).
- Родина Noctuidae:** *Catocala sponsa* (Linnaeus, 1758).
- Ряд Hymenoptera. Родина Andrenidae:** *Andrena* (Melandrena) *nigroaenea* (Kirby, 1802), *Melitturga* (*Melitturga*) *clavicornis* (Latreille, 1806).
- Родина Formicidae:** *Dolichoderus quadripunctatus* (Linnaeus, 1771), *Formica rufa* (Linnaeus, 1761), *Polyergus rufescens* (Latreille, 1798), *Liometopum microcephalum* (Panzer, 1798).
- Список круглоротих:**
- Клас Cyclostomata. Ряд Petromyzoniformes. Родина Petromyzontidae:** *Eudontomyzon mariae* (Berg, 1931).
- Список кістяних риб:**
- Клас Osteichthyes. Ряд Acipenseriformes. Родина Acipenseridae:** *Acipenser ruthenus* (L., 1758).
- Ряд Anguilliformes. Родина Anguillidae:** *Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758).
- Ряд Clupeiformes. Родина Clupeidae:** *Alosa pontica pontica* (Eichwald, 1838).
- Ряд Gadiformes. Родина Lotidae:** *Lota lota* (Linnaeus, 1758).
- Ряд Cypriniformes. Родина Cyprinidae:** *Leuciscus leuciscus leuciscus* (Linnaeus, 1758), *Leuciscus idus idus* (Linnaeus, 1758), *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758).
- Родина Cobitidae:** *Misgurnus fossils* (Linnaeus, 1758).
- Родина Balitoridae:** *Barbatula barbatula* (Linnaeus, 1758).
- Ряд Gasterosteiformes. Родина Gasterosteidae:** *Gasterosteus aculeatus* (Linnaeus, 1758).
- Ряд Perciformes. Родина Gobiidae:** *Benthophilus stellatus stellatus* (Sauvage, 1874).
- Родина Percidae:** *Stizostedion volgense* (Gmelin, 1789).
- Список амфібій:**
- Клас Amphibia. Ряд Anura. Родина Bufonidae:** *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758), *Bufo viridis* (Laurenti, 1768).
- Родина Ranidae:** *Pelophylax esculentus* (Linnaeus, 1758), *Rana arvalis* (N., 1842).
- Список плазунів:**
- Клас Reptilia. Ряд Testudines. Родина Emydidae:** *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758).
- Ряд Squamata. Родина Viperidae:** *Vipera renardi* (Christoph, 1861).
- Список птахів:**
- Клас Aves. Ряд Gaviiformes. Родина Gaviidae:** *Gavia stellata* (Pontoppidan, 1763), *Gavia arctica* (L., 1758).
- Ряд Podicipediformes. Родина Podicipedidae:** *Podiceps ruficollis* (Pallas, 1764), *Podiceps nigricollis* (C. L. Brehm, 1831), *Podiceps grisegena* (Boddaert, 1783).
- Ряд Pelecaniformes. Родина Phalacrocoracidae:** *Phalacrocorax pygmaeus* (Pallas, 1773).
- Ряд Ciconiiformes. Родина Ardeidae:** *Ardeola ralloides* (Scopoli, 1769).

**Родина Ibididae:** *Platalea leucorodia* (Linnaeus, 1758).

**Ряд Anseriformes. Родина Anatidae:** *Rufiblentia ruficollis* (Pallas, 1769), *Anser erythropus* (Linnaeus, 1758), *Tadorna ferruginea* (Pallas, 1764), *Tadorna tadorna* (Linnaeus, 1758), *Anas strepera* (Linnaeus, 1758), *Anas acuta* (Linnaeus, 1758), *Netta rufina* (Pallas, 1773).

**Ряд Falconiformes. Родина Pandionidae:** *Pandion haliaetus* (Linnaeus, 1758)

**Родина Accipitridae:** *Milvus migrans* (Boddaet, 1783), *Milvus milvus* (L., 1758).

**Родина Falconidae:** *Falco subbuteo* (Linnaeus, 1758).

**Ряд Gruiformes. Родина Gruidae:** *Grus grus* (Linnaeus, 1758).

**Родина Rallidae:** *Crex crex* (Linnaeus, 1758).

**Ряд Charadriiformes. Родина Haematopodidae:** *Haematopus ostralegus* (L., 1758).

**Родина Scolopacidae:** *Gallinago media* (Linnaeus, 1758).

**Родина Laridae:** *Sterna albifrons* (Pallas, 1764).

**Ряд Strigiformes. Родина Strigidae:** *Athene noctua* (Scopoli, 1769), *Strix aluco* (Linnaeus, 1758).

**Ряд Piciformes. Родина Picidae:** *Dendrocopos medius* (Linnaeus, 1758).

**Ряд Passeriformes. Родина Sylviidae:** *Acrocephalus agricola* (Jerdon, 1845).

**Список ссавців:**

**Клас Mammalia. Ряд Insectivora. Родина Talpidae:** *Talpa europaea* (L., 1758).

**Родина Soricidae:** *Crocidura suaveolens* (P., 1811).

**Ряд Chiroptera. Родина Vespertilionidae:** *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817), *Plecotus auritus* (L., 1758), *Nyctalus leisleri* (K., 1817), *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774), *Pipistrellus nathusil* (Keyserling et Blasius, 1839), *Vespertilio murinus* (L., 1758).

**Ряд Carnivora. Родина Mustelidae:** *Mustela erminea* (L., 1758), *Mustela putorius* (L., 1758), *Meles meles* (L., 1758).

**Ряд Rodentia. Родина Zapodidae:** *Sicista betulina* (P., 1779), *Sicista subtilis* (P., 1773).

**Родина Muridae:** *Micromys minutus* (P. 1771).

**Родина Cricetidae:** *Arvicola terrestris* (L., 1758), *Microtus subterraneus* (De Selys Longchamps, 1836).

**Ряд Artiodactyla. Родина Cervidae:** *Capreolus pygargus* (P., 1771), *Alces alces* (L., 1758).

Таким чином, фауністичний природоохоронний потенціал нижнього Присамар'я за 150 років досліджень нараховує 113 видів, з яких 45 видів занесені до Червоної книги України (24 вразливих, 15 рідкісних, 6 під загрозою зникнення), 113 - до Червоної книги Дніпропетровської області (40 вразливих, 42 рідкісних, 17 під загрозою зникнення), 4 - до Європейського Червоного списку (2 вразливих, 1 рідкісний, 1 під загрозою зникнення), 53 - до Червоного списку МСОП (46, що викликають найменші побоювання, 4 вразливих, 2 під загрозою вимирання, 1 - недостатньо даних).

#### **Література:**

1. Барановський Б. О., Тарасов В. В., Іванько І. А., Дубина А. О., Рощина Н. О. (2018) Аналіз раритетної фракції флори проектного заказника загальнодержавного значення «Самарський бір». Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження глобальної стратегії збереження рослин: Матеріали V Міжнародної конференції. Херсон. 139-142.

2. Бельгард О.Л. Геоботанічний нарис Самарського бору // Збірник робіт біологічного факультету ДДУ. – Вип. 1. – Дніпропетровськ, 1938. – С. 107–132.

3. Бернська конвенція : Париз. акт від 24.07.1971 р. № 2627-III : станом на 2 жов. 1979 р.

4. Манюк В.В., Колісник В.М., Сижко В.В., Чегорка П.Т. Присамар'я Дніпровське – перлина природи міжнародного значення // Дніпропетровськ, 2010. – 37 с.

5. Сучасний стан та вивченість гідрографічної мережі річок степової зони України (на прикладі р. Самари) / Д. О. Довганенко, Л. І. Довгаль // Науковий вісник Чернівецького університету. Географія. - 2012. - Вип. 633-634. - С. 65-68.

6. Червона книга Дніпропетровської області (Тваринний світ) / Під ред. О. Є. Пахомова. - Дніпропетровськ: ТОВ «Новий друк», 2011. – 488 с.

7. Emerald Network: <http://emerald.net.ua/>

8. O. M. Masiuk, R. O. Novitskyi, D. S. Ganzha, M. A. Listopadskyi, V. O. Makhina Findings of rare plants and animals in the eastern part of the object of the Emerald network “Samarskyi Lis – UA0000212” - s. 48-50.

11. Novitskyi, R.O., Masiuk, O.M., Napich, H.V., Pavlychenko, A.V., Kovalenko, V.V. Assessment of coal mining impact on the geoecological transformation of the Emerald network ecosystem. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu. 2023, (6): 107 – 112.

**Ключові слова:** фауна, нижнє Присамар'я, червонокнижні види, «Samarskyi Lis – UA0000212».

**Адреса:** проспект Гагаріна, 72, Дніпро, Україна  
**e-mail:** griboed3485@gmail.com, almas63636@gmail.com



## АНАЛІЗ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

<sup>1</sup>Ірина ПАРХОМА, <sup>1</sup>Олександр БОНДАР

кафедра екології та охорони здоров'я, Навчально-науковий інститут інноватики, природокористування та інфраструктури, Західноукраїнський національний університет, Україна

Природно-заповідний фонд (ПЗФ) є необхідним елементом оточуючого природного середовища та спрямований на збереження біорізноманіття ландшафтів, генофонду рослин і тварин, підтримку екологічного балансу та проведення моніторингу навколишнього середовища. Він виконує різноманітні функції, включаючи природоохоронні, наукові, освітньо-виховні та рекреаційні [2].

Хмельницька область, розташована на заході України, має значний ПЗФ, який відіграє ключову роль у збереженні біологічного та ландшафтного різноманіття регіону. Вона є одним із лідерів в Україні за наявністю різноманітних об'єктів та територій ПЗФ, які мають велике значення з точки зору природоохоронних, наукових, естетичних та рекреаційних аспектів.

Дослідження стану та змін в ПЗФ Хмельницької області є важливим завданням, що дозволить оцінити результативність заходів з охорони природи та визначити пріоритетні напрямки подальшої діяльності в цій сфері (табл. 1).

Під час аналізу даних екологічного паспорту Хмельницької області [1] за 2022 рік було визначено, що загальна площа природно-заповідного фонду (ПЗФ) регіону становить 328 633,6086 га (табл. 1). Ця територія розподілена на 494 об'єкти ПЗФ місцевого значення (48 498,9586 га) та 42 об'єкти ПЗФ загальнодержавного значення (280 134,65 га).

Таблиця 1

### Об'єкти природно-заповідного фонду Хмельницької області

Загальнодержавного значення			місцевого значення		
ботанічний сад	1	17,5	ботанічний сад	1	2,21
заказник	25	9660,8	дендрологічний парк	6	59,6089
національний природний парк	2	270078,7	заказник	134	27972,89
пам'ятка природи	5	173,2	заповідне урочище	20	1538,5
парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва	9	204,45	зоологічний парк	1	1,57
<b>Всього</b>	<b>42</b>	<b>280134,65</b>	пам'ятка природи	304	1619,3297
			парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва	27	389,55
			регіональний ландшафтний парк	1	16915,3
			<b>Всього</b>	<b>494</b>	<b>48498,9586</b>

Загалом, в Хмельницькій області є 25 заказників та 9 парків-пам'яток садово-паркового мистецтва, що є об'єктами загального державного значення. Крім того, область має 5 пам'яток природи, 2 національних парки та 1 ботанічний сад.

У контексті об'єктів місцевого значення, пам'ятки природи (304 шт.) є найбільшою групою. Далі значення розподіляється між заказниками (134 шт.) та парками-пам'ятками садово-паркового мистецтва (27 шт.). Інші категорії, такі як дендрологічні парки (6 шт.),

заповідні урочища (20 шт.), ботанічний сад, зоологічний парк та регіональний ландшафтний парк, є менш представлені у даному контексті.

Отже, природно-заповідний фонд Хмельницької області є ключовим для збереження біорізноманіття та унікальних природних комплексів Подільського регіону. Подальший розвиток та ефективне управління цими територіями є пріоритетом у сфері охорони навколишнього природного середовища в цьому регіоні.

**Ключові слова:** *природно-заповідний фонд, Хмельницька область, екологічний паспорт, національні природні парки, охорона природи.*

#### *Література:*

1. Екологічний паспорт Хмельницької області за 2022 рік. URL: [https://www.adm-km.gov.ua/?page\\_id=7157](https://www.adm-km.gov.ua/?page_id=7157) (дата звернення 20.04.2022).
2. Природно-заповідний фонд. Природно-заповідний фонд. URL. <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/pryrodno-zapovidnyj-fond/> (дата звернення 20.04.2022).

**Адреса:** вулиця Львівська, 11, м. Тернопіль, Україна  
e-mail: [olexandr.bondar91@gmail.com](mailto:olexandr.bondar91@gmail.com)

## ДО ПРОБЛЕМИ ОПТИМІЗАЦІЇ ЗАПОВІДНОЇ МЕРЕЖІ В БАСЕЙНІ РІЧКИ ГНІЗНИ

Володимир ЦАРИК

*Тернопільський національний педагогічний університет імені В. Гнатюка,  
географічний факультет, кафедра географії та методики її навчання*

В науковій літературі, присвяченій формуванню заповідної мережі в межах річкових басейнів, обґрунтовано підходи щодо її особливостей. По перше, на витоках річки особливу увагу потрібно приділити створенню заповідних гідрологічних об'єктів для регулювання ними гідрологічного режиму річки і її стоку. В середній частині річкового басейну увагу приділяємо створенню в долині головної річки і дельтових частинах її приток комплексних, ботанічних, гідрологічних, загальнозоологічних заповідних об'єктів, в межах яких доцільно взяти під охорону рідкісну флору і фауну річкового басейну. В нижній частині поглибленого русла басейну, з прилеглими лісовими горбогірними місцевостями, створено умови для формування заповідних об'єктів комплексного призначення, в тому числі і рекреаційного. Станом на 01.01.2022 в межах басейну Гнізни функціонувало 53 заповідних об'єкти, категорії яких зведені в таблицю 1.

Таблиця 1

### Функціональна структура природно-заповідного фонду в розрізі басейну р. Гнізни

Категорія заповідання	Кількість, од	Площа, га
Ландшафтний заказник загальнодержавного значення	1	123,200
Ландшафтний заказник місцевого значення	6	183,500
Гідрологічний заказник місцевого значення	3	91,000
Ботаніко-ентомологічний заказник місцевого значення	1	9,600
Ботанічний заказник місцевого значення	7	190,000
Загальнозоологічний заказник місцевого значення	2	4156,000
Комплексна пам'ятка природи місцевого значення	2	5,150
Геологічна пам'ятка природи місцевого значення	5	27,900
Гідрологічна пам'ятка природи місцевого значення	10	20,715
Ботанічна пам'ятка природи місцевого значення	20	80,515
Ботанічний сад місцевого значення	1	4,560
<i>Загалом у басейні Гнізни</i>	53	4892,140

Враховуючи, що головна річка виконує функцію екокоридору місцевого значення, в її межах заплановано створити 2 ключові території, функції яких виконуватимуть РЛП «Збараські Товтри» і Княжий ліс.(загальною площею 5500 га). В переліку перспективних для заповідання об'єктів входять такі заповідні території, наступних категорій (таблиця 2).

Ступінь заповідності річкового басейну річки станом на 2022 рік складав 4,4%. З урахуванням перспективи створення пропонованих заповідних територій він складе 9,4%. Такий показник здатен забезпечити збереження біотичного і ландшафтного різноманіття річкового басейну.



Таблиця 2

**Функціональна структура перспективних заповідних територій та об'єктів У басейні  
р. Гнізни**

Категорія заповідання	Кількість, од	Площа, га
Регіональний ландшафтний парк	2	5500
Гідрологічний заказник місцевого значення	2	22,2
Гідрологічна пам'ятка природи місцевого значення	7	32,51
Ботанічна пам'ятка природи місцевого значення	3	22,71
Комплексна пам'ятка природи місцевого значення	1	4,0
Парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва місцевого значення	1	0,9
<i>Загалом у басейні Гнізни</i>	<i>16</i>	<i>5582,32</i>

Коли детальніше проаналізувати функціональні категорії заповідання, то можна стверджувати про наявність в межах басейну п'яти із одинадцяти категорій, офіційно визнаних в Україні. Із 69 існуючих та пропонованих заповідних об'єктів, тільки один ландшафтний заказник має статус загальнодержавного значення. Усі решта мають місцеве підпорядкування. Це є свідченням того, що ландшафти річкового басейну відносять до категорій умовно збережених, у яких відсутні надзвичайно цінні природні комплекси та компоненти.

Важливим аспектом формування басейнової мережі охорони природи є територіальна організація заповідних територій. В першу чергу - це приуроченість заповідних гідрологічних об'єктів на витоках річок і їх приток, що витікають з потужних природних джерел, які є гарантами якості, певних фізичних та хімічних параметрів природних вод. У середній і нижній частинах річкового басейну перевагу надаємо біотичним заповідним територіям, оскільки в межах річкової долини тут формуються своєрідні «сховища» флори, ентомо- і орнітофауни, які потребують особливих форм охорони для забезпечення біотичного різноманіття.



**Рис.1.**Фрагменти ландшафтних заказників у басейні р. Гнізни

Серед таких заповідних об'єктів в межах басейну р. Гнізни – загальнозоологічний заказник, ботаніко-ентомологічний заказник, комплексні пам'ятки природи, ботанічні пам'ятки природи. В місцях перетину річкою унікальних природних ландшафтів (Товтрового кряжу, теребовлянських ландшафтних дислокацій) формують комплексні заповідні території – регіональні ландшафтні парки, які водночас є важливими центрами організованої рекреації, туризму, пов'язаного з багатими природними та історико-культурними ресурсами.

Особлива роль у територіальній організації заповідних територій належить ставкам і водосховищам, які дають можливість не тільки управляти річковим стоком для регуляції гідрологічного режиму, формування запасів прісної води, а й середовищем підтримання в регіоні популяцій водно-болотних птахів (лиска, курочка водяна), водоплавних і навколководних птахів, які є невід'ємною складовою водно-болотних екосистем. Харчуючись водними рослинами, безхребетними, рибами, вони є важливою ланкою, що замикає кругообіг фосфору. В результаті своєї життєдіяльності водно-болотні птахи збагачують водне середовище біогенними речовинами, які необхідні для живлення фітопланктону і зоопланктону, вищих рослин, тим самим сприяють підвищенню біологічної продуктивності водойм. Стави є місцем зупинок перелітних птахів на відпочинок і поповнення харчових запасів (лебідь-шипун, гуска-сіра).



**Рис.2.** Лебеді-шипуні на р. Гнізна неподалік ставу і с. Білоскірка

**Ключові слова:** басейн р. Гнізни, заповідна мережа, підходи до оптимізації.

**Адреса:**

Тернопільська область, м. Тернопіль,  
вул. Максима Кривоноса, 2,  
**e-mail:** carikvldimir5@gmail.com.



## ДО ПРОБЛЕМИ ЕФЕКТИВНОГО ЗАПОВІДАННЯ: НАЦІОНАЛЬНИЙ, РЕГІОНАЛЬНИЙ І ЛОКАЛЬНИЙ ВИМІРИ

Любомир ЦАРИК

*Кафедра геоecології та методики навчання ecологічних дисциплін, Географічний факультет,  
Тернопільський національний педагогічний університет ім. Володимира Гнатюка*

Ступінь заповідності території розглядають сьогодні в якості базового критерія ecологічної складової процесу сталого ecолого-соціально-ecономічного розвитку будь-якої адміністративно-територіальної одиниці в Україні. Ще у Загальнодержавній програмі формування національної екомережі на період 2000 – 2015 років було обґрунтовано потенційний рівень заповідності на межі 10,5% території України для ефективного збереження біотичного і ландшафтного різноманіть. Цього показника не вдалось досягти, незважаючи на створення близько 50 одиниць на той час національних природних парків та понад 70 регіональних ландшафтних парків. З 2015 року показник заповідності території України, областей фактично призупинив своє поступальне зростання (6,05%). Показник у 10,5% заповідності фактично перекочовував з одного державного документу до іншого і впродовж дев'яти років до 2024 року зріс всього на 1,5%. Причин гальмівного розвитку процесу природозаповідання вбачаю кілька. Серед них: небажання лісогосподарств, я би сказав бойкотування керівництвом лісової галузі справи створення нових заповідних територій та об'єктів. Через цю причину з 1993 року у Тернопільській області не було створено жодного регіонального ландшафтного парку (РЛП), незважаючи на наявність у науковців семи обґрунтованих пропозицій, які і на сьогодні входять до списку перспективних до заповідання територій. У найбільш заліснених місцинах (Західноподільського горбогір'я) фактично немає лісових заказників.

На рівні укрупнених нових адміністративних районів відсутність органів виконавчої влади створює серйозні перепони для координації природоохоронних зусиль наприклад задля формування відповідних програм, проектів, наприклад з питання формування базових структурних елементів і обґрунтування схем районних екомереж як складових обласної екомережі. Укрупнені адміністративні райони є тією ланкою, в межах якої можна проектувати заповідні території місцевого статусу: регіональні ландшафтні парки, заказники, заповідні урочища тощо Ці територіальні одиниці у Тернопільській області фактично співпадають з ecономічними мікрорайонами з відносно збалансованою виробничою і соціальною інфраструктурою, забезпечені необхідними фінансовими ресурсами і зацікавлені у створенні сприятливих природних умов збереження біорізноманіття та проживання населення .

Іншою серйозною проблемою є відсутність на рівні територіальних громад не тільки природоохоронних проектів, у дирекції територіальних громад (ТГ) відсутні відповідальні особи з проблем сталого розвитку, благоустрою та ecології. У Стратегії розвитку ТГ не простежується перспективних заходів з вивчення можливостей створення певних заповідних територій. Напроти часто можна почути висловлювання: «А навіщо нам заповідні території у які потрібно вкладати, а ecономічна віддача є мізерною?» На підтвердження наведемо статистику по територіальних громадах Тернопільської області. Станом на 01.01. 2024 року 36,0% територіальних громад мають заповідність території менше 1,0%. Існують ТГ з заповідністю 0%. Про що говорить статистика – про відсутність в межах цих територій цілеспрямованої природоохоронної діяльності. А яким же чином збираємося реалізувати амбітні директиви ЄС у сфері охорони природи ? А як



підтримувати динамічну рівновагу регіональних екосистем, які надають нам низку життєво важливих геоекологічних послуг? Відповідь на поставлені запитання нехай дають фахівці екологи.

Базовою проблемою природозаповідання є відсутність економічних, в значній мірі юридичних і адміністративно-управлінських дієвих регуляторів у сфері охорони, збереження і відновлення природи. Відсутність сталих адміністративно - управлінських зв'язків між територіальними громадами і обласними управліннями з екології і природних ресурсів унеможливають активізацію природоохоронної діяльності перших. Громіздкою є процедура створення заповідних об'єктів в межах територіальних громад, яка займає щонайменше пів року. Громади не мають коштів на виготовлення проєктів організації заказників чи пам'яток природи.

В межах територіальних громад мали б вестись роботи з впорядкування прируслових територій малих річок, місцевих ставків, які виконують риборозвідні, господарсько-рекреаційні функції. Проблеми ревілітації малих річок і створення в їх басейнах заповідних територій (витоки приток, виходи джерел, струмки і потічки з чистою водою), екологічно-безпечне водопостачання і водовідведення, збір, сортування і переробка твердих побутових відходів, оптимізація структури землекористування, відведення на місцевості водоохоронних зон. Реалізація поставлених завдань можлива за умови вирішення першочергової проблеми ефективного природокористування або на перших порах оптимального землекористування. Для порівняння наведу наявну та оптимізаційну структуру землекористування в межах Збаразької і Буцацької міських територіальних громад (рис.1 А.Б.)

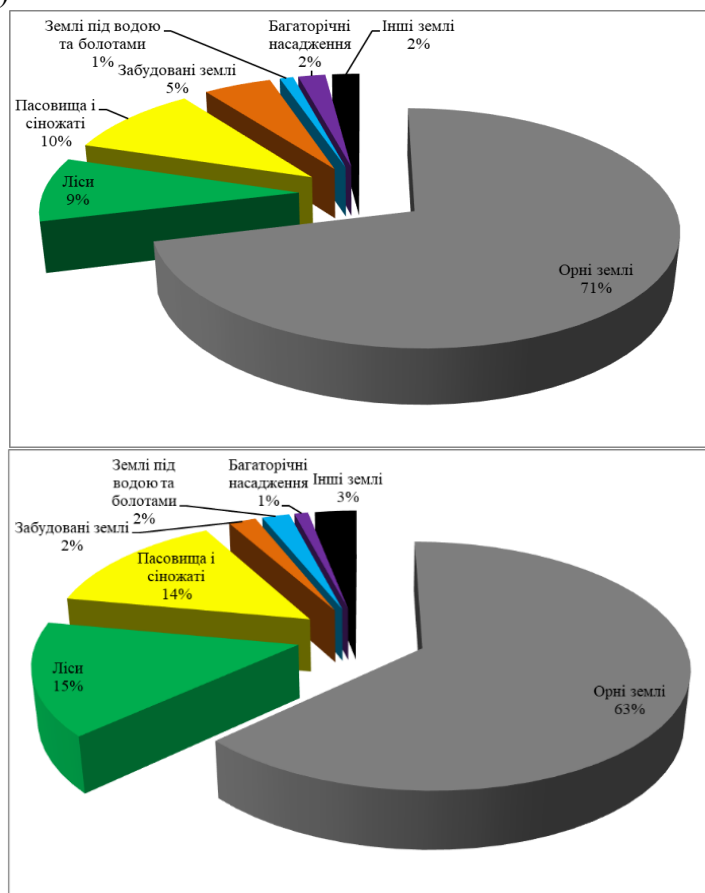
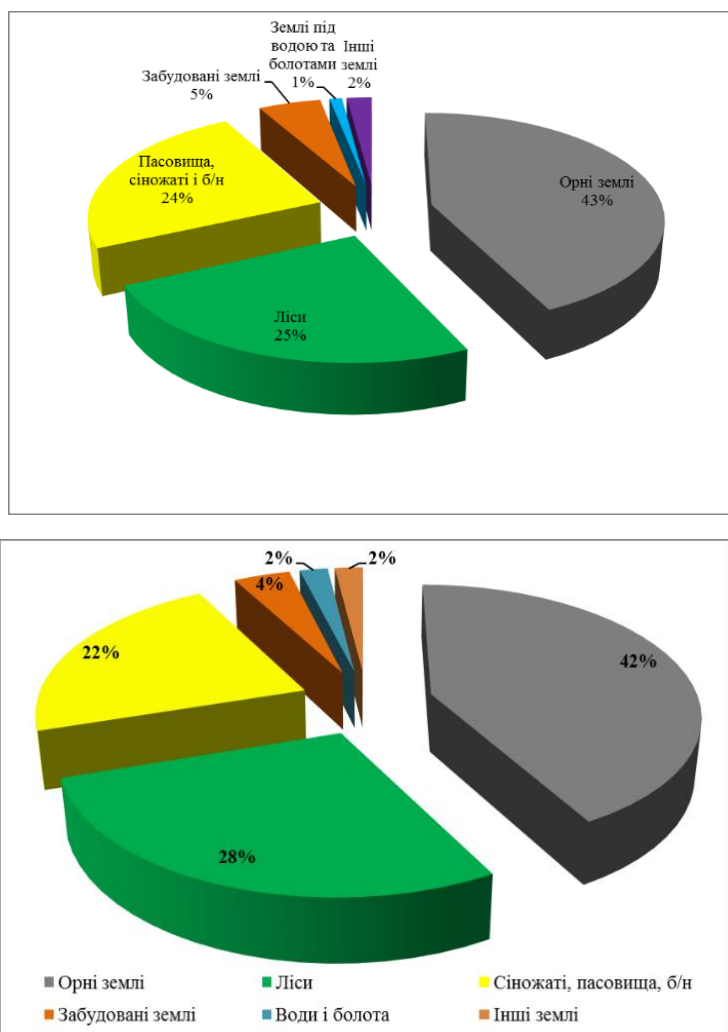


Рис.1. Наявні структури землекористування міських територіальних громад



**Рис.2.** Оптимізаційні моделі землекористування міських територіальних громад

Варто зауважити, що із структури орних земель запропоновано вилучення сильноеродованих та малопродуктивних земельних угідь (рис.2 А,Б), перенаправивши їх на залуження, створення штучних пасовищ та заліснення, а зрештою взяття під охорону перспективних для заповідання об'єктів і територій.

**Ключові слова:** сталий розвиток, заповідна справа, оптимальне землекористування, національно-регіональний зріз.

**Адреса:** вул. Максима Кривоноса, 2А,  
м. Тернопіль, Україна  
**e-mail:** tsarykl55@gmail.com

*Секція 3. Моніторинг довкілля: наука, освіта, практика.*

**ARRANGEMENT OF GREEN ESTATES: OVERVIEW OF THE MAIN AREAS OF  
CLASSIFICATION OF MATERIALS AS ENVIRONMENTALLY FRIENDLY**

<sup>1</sup>Nadia Maksymenko, <sup>1</sup>KOCHETYHA Daryna, <sup>2</sup>Nadia Cherkashyna

<sup>1</sup> *Department of Environmental Monitoring and Conservation, Educational and Research Institute of Ecology,  
V. N. Karazin Kharkiv National University, Ukraine*

<sup>2</sup> *Department of Foreign Languages for Professional Purposes, School of Foreign Languages,  
V. N. Karazin Kharkiv National University, Ukraine*

The use of environmentally friendly materials in the construction of spaces is a very relevant topic for Ukraine and the whole world. The use of such materials helps to reduce emissions of harmful substances into the air, soil and water, and also reduces the amount of waste going to landfills. The materials and measures that will be presented are classified as "environmentally friendly" based on their properties, environmental impact during production, use and disposal.

Most building materials, such as plastics and paints, are associated with a wide range of health problems. The problems caused by outdated construction technology are forcing society to improve its methods and pay more attention to green building. Green building always uses environmentally friendly materials and construction methods that are beneficial to human health and the environment.

Natural eco-friendly materials include natural materials such as wood, stone, silk, cotton, genuine leather, straw, etc. Straw and reed-based wall materials are also produced on the basis of natural materials [1]. Straw and reeds are compressed into rectangular boards and wired to form the boards. Such boards are characterised by high thermal insulation properties that exceed those of bricks. Peat boards, which are considered a natural antiseptic, also have similar properties. Such boards can be used to build walls in low-rise premises, as well as used as insulation and are not susceptible to fire. Among the most popular environmentally friendly materials, concrete is most often mentioned as an effective material for the construction of walls, partitions, etc. Cellular concrete is an environmentally friendly material made up of sand, lime, cement and water. They are vapour-permeable, which ensures comfortable living conditions. Natural stone blocks are also used to build the walls of low-rise buildings. Volcanic tuff, which has a porous structure and is resistant to weathering and low temperatures, is easy to process.

It would also be advisable to use materials that are characterised by the highest comfort in world practice, such as wood. It has an optimal microclimate, which is characterised by a comfortable temperature and humidity and air filtration through the walls. Nowadays, it is the most popular material for construction [1].

The above examples of building materials provide the same or better performance as traditional materials, but can also help reduce costs and increase energy efficiency. Environmentally friendly materials have numerous advantages. They require less fuel to produce, which leads to reduced emissions of greenhouse gases and other pollutants. Green building materials are often made from recycled or recyclable components. Green building materials are usually easier to maintain and repair, as they often require less energy and water to keep them in good condition. They also do not contain toxic chemicals, making them safer for workers and building occupants. They may have antimicrobial properties that reduce the number of allergens present in the environment. Through careful selection and implementation, environmentally friendly materials can help reduce the environmental impact of construction projects, as well as provide improved performance, lower costs and better energy efficiency.



Table 1.

**Overview of individual insulation and construction materials and the amount of energy embodied**

Material.	Embodied energy in MJ/kg (only non-renewable energy, approximate values)
Isolation materials	102-104
Polystyrene	95-98
Expanded polystyrene	31-41
Hemp/linen boards	25-50
Glass wool	14-25
Stone wool	15
Sheep's wool	4-8
Cellulose flakes	10
Wall structures made of concrete	8
Construction timber	10
Wooden beams	9
Calcium silicate brick	8
Timber	4-9
Porous concrete	1
Silicate brick	1-3

One criterion that is often overlooked in construction is the amount of energy required to produce and transport building materials. The amount of energy consumed is closely related to the environmental impact of the product through CO<sub>2</sub> emissions before fossil fuels are burned. Thus, the source of energy (renewable or fossil) used to produce the materials becomes important. The table shows a comparison of the amount of energy used to produce different types of materials and the corresponding amount of CO<sub>2</sub> emissions [2].

Conclusion: Thus, the above examples of environmentally friendly materials with a description of their properties and advantages among building materials demonstrate the effectiveness of their use. The use of such materials in the arrangement of green estates contributes to raising awareness in construction, saving embodied energy and more active design of green estates.

**Literature:**

1. Samoilovych V.V., Selection of materials for the formation of an environmentally safe living environment / Kyiv National University of Construction and Architecture - Kyiv, 2014. p. 356-361.
2. Daina Indriksone, Ingrīda Brēmere, Irina Aļeksejeva., Ecology of construction materials / Baltic Environmental Forum - Latvia, 2020. - С. 5-6.

**Keywords:** *green building materials, environmentally friendly solutions, recycling, construction*

Адреса: майдан Свободи, 6, м. Харків, Україна  
 e-mail: maksymenko@karazin.ua

## MODERN APPROACHES TO MONITORING THE ENVIRONMENTAL IMPACT OF AGRICULTURE ON AGROLANDSCAPES (ON THE EXAMPLE OF FARMS IN THE CHERKASY REGION)

Ivan ZOZULIA, Sergiy SONKO

*Uman National University of Horticulture*

Various assessments of environmental impact in the conditions of modern oversimplified statistical reporting are very complicated and prompt scientists to look for various models of spatial interpolation [3], or even virtualization [1], which further distance such assessments from objective, instead of obtaining information in the field reality. Such estimates are particularly dangerous for agriculture, which has the greatest spatial discreteness among other industries. In these conditions, a lot depends on the primary spatial unit of the study. On the other hand, the generalization of various indicators within administrative districts does not at all reflect the diversity of land use directions, which actually determines the depth of environmental impact on agricultural landscapes [2].

Taking into account the existing shortage of information about an individual farm, the use of information from Internet sources may be relevant. The relevance of such information will grow more and more, since its receipt and distribution is connected with marketing, and therefore, advertising activities, which in the conditions of a market economy, any conscious manufacturer is unlikely to refuse. In particular, the following Internet sources can be used to make general assessments of the ecological situation [4,5]. It is on their basis that we have developed a methodology for assessing the degree of impact of agricultural crops on soils (Table 1).

*Table 1*

### The main indicators of the evaluation of agricultural crops according to their influence on the natural fertility of soils\*

№	Culture and availability livestock	The role of crop rotation **	The contribution of culture to the general impact ***	Consumption NPK			Erosion hazard		Sum points
				N	P	K	Removal of soil with the crop (underground/ground part)	Promotion of linear erosion (row/continuous)	
									<b>147</b>
1	sunflower	5	900%/4	3	5	4		5	26
2	sugar beet	4	950%/5	3	4	5	5	5	31
3	corn	2	7600%/5	5	3	4		4	23
4	rapeseed	1	100%/3	3	4	5		-	16
5	wheat	-		4	3	3			10
6	barley	-		4	4	3			11
7	soy	-1		2	2	2		-	5
8	pea	-2		1	2	2			3
9	potato	3		3	4	5	4	5	24
10	cattle (heads per hectare)	-2							-2

\* 5 points – a high degree of negative impact; 0 points – no negative impact;

\*\* - (minus) points - the beneficial effect of the culture as a predecessor (with the restoration of the share of natural fertility), or

"+" points - the last culture in the crop rotation (the most exhausting).

\*\*\* weighted by gross harvest.

Since practically all information about agricultural resources has a spatial reference, it is best to use GIS technologies as basic information technologies. Taking into account that in modern GIS there are "built-in" methods of spatial interpolation, we used the tool "Thiessen-Vorony Polygons" to delimit the territory of farms, since obtaining real information about the configuration and owners of the territory of farms turned out to be impossible. The application of this method almost does not lead to spatial distortions of information, since the borders of farms "imposed" on other layers (landscapes, soils, relief, etc.) can simultaneously preserve the properties of the cartographic model as an analytical tool.

As of the end of 2020, there were 375 agricultural enterprises operating in the territory of Cherkasy region, which specialized mainly in the fields of crop production. A total of 9 production types of farms are allocated on the territory of the region according to the ratio of specialization branches. Most farms (193) specialize in crop production. In particular, these types are:

1. Grain farming (grains, legumes and corn) in combination with other crops (technical crops, vegetables, potatoes).

2. Grain farming (growing corn) in combination with other crops (mainly technical crops).

3. Cultivation of industrial crops.

4. Grain farming and horticulture.

In second place (177 farms) are plant and animal husbandry types:

5. Grain farming and animal husbandry (of various directions).

6. Grain farming, cultivation of industrial crops, vegetable growing, potato growing and animal husbandry (of various directions).

7. Grain farming, cultivation of technical crops and animal husbandry (of various directions).

8. Cultivation of technical crops and animal husbandry (of various directions).

9. Livestock types in their pure form are represented only by poultry farming.

Each of the listed production types affects the environment in different ways. According to expert assessments, the greatest influence is exerted by farms of the crop type, especially with a significant share of technical row crops [3].

According to the level of influence of agriculture on natural landscapes, the territory of Cherkasy region can be conditionally divided into:

I. Prydniprovsky district (Cherkasky, Chygyrinskyi, Kanivskyi, Zolotonskyi, Drabivskyi, Chornobayivskyi administrative districts) relatively high ecological impact with a predominance of crop and livestock farms and a high share of row crops (sunflower, sugar beet, rapeseed).

II. Central district (Korsun-Shevchenkivskyi, Smilyanskyi, Gorodishchenskyi, Kamianskyi, Shpolianskyi, Katerynopilskyi, Zvenigorodskyi, Lysyanskyi administrative districts) has a relatively low ecological impact on the environment with a predominance of grain specialization farms in combination with livestock and pig breeding.

III. Western district (Umanskyi, Zhashkivskyi, Monastyrishchenskyi, Khrystynivskyi, Mankivskyi, Talnivskyi administrative districts) of medium ecological impact on the environment with a predominance of farms specializing in grain, with the cultivation of technical crops (soy, rapeseed, sunflower, sugar beet) and multi-specialty animal husbandry.

#### ***Literature:***

1. Sonko S.P., Maksimenko N.V., Vasylenko O.V., Gurskyi I.M., Shiyani D.V., Zozulya I.I. The concept of agroecosystems as a theoretical basis for ecologically tolerant nature management. / Man and the environment. Problems of neoecology. Modern geographical and ecological studies of the environment. – 2022. issue 37. - Kharkiv: Publishing House of KhNU named after V.N. Karazina, 2022. - P.71-81.

2. Serhiy Sonko, Yuriy Kiselyov, Marina Shchetyna. Agricultural zoning of Cherkasy region in the context of the problem of rational use of land resources. / Scientific notes of Ternopil



National Pedagogical University named after Volodymyr Hnatyuk. Series: geography. – Ternopil: SMP "Type". – No. 1 (issue 48). - 2020. - 187 pp. - SS 139-148.

3. Sonko S.P. The method of express assessment of the impact of agriculture on soils. / Scientific principles of increasing the efficiency of agricultural production. Materials of the 2nd International Scientific and Practical Conference. October 25-26, 2018, Kharkiv. V.V. Dokuchaev National University of Science and Technology. - 332 pp. - S.S. 256-260.

4.kolosok.info 5.anyfoodanyfeed.com

**Keywords:** Internet sources, agriculture, environment, production types of farms.

**Contact address:**

20305 м.Умань, Черкаської області, вул.Інститутська, 1.

Email: Sp.sonko@gmail.com

## ОЦІНКА ПОТЕНЦІАЛУ СЕКВЕСТРАЦІЇ ОРГАНІЧНОГО ВУГЛЕЦЮ АТМОСФЕРИ ЕРОДОВАНИМИ ҐРУНТАМИ НА ТЕРИТОРІЇ РОГАНСЬКОЇ ОТГ

<sup>1</sup> Андрій АЧАСОВ, <sup>1</sup> Георгій МАЗУРЕНКО,

<sup>1</sup> кафедра екології та менеджменту, Навчально-науковий інститут екології, Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, УКРАЇНА

В наслідок інтенсивного та неощадливого використання ґрунтів на них можуть посилюватися ерозійні процеси, через що в атмосферу може вивільнятися вуглець у вигляді CO<sub>2</sub>. В умовах зміни клімату, деградації земель та втрати біорізноманіття ґрунти стали одним з найбільш вразливих ресурсів. Ґрунти є великим резервуаром вуглецю що містить більше вуглецю, ніж атмосфера та наземна рослинність разом узяті. Однак ґрунтовий органічний вуглець може вивільнитися або поглинатися, і антропогенний вплив на ґрунт може перетворити його або на поглинач, або на джерело парникових газів. Вже зараз деградація третини ґрунтів у світі призвела до викиду в атмосферу до 78 Гт вуглецю.[2] Секвестрація вуглецю може стати способом вирішення цієї проблеми.

Україна має серйозні проблеми з ерозією ґрунтів, особливо на сільськогосподарських угіддях. Зокрема, до 16 мільйонів гектарів сільськогосподарських угідь, що становить понад 38% їхньої загальної площі, піддаються ерозійним процесам. З цих угідь до 13 мільйонів гектарів є орними землями, що складає близько 40% від їхньої загальної площі. Щорічно втрачається до 740 мільйонів тонн родючого ґрунту через водну та вітрову ерозію, що в середньому становить 15 тонн на гектар і містить до 24 мільйонів тонн гумусу. Це призводить до загального недовиробництва зерна на 8,6 мільйона тонн щорічно. Фахівці Продовольчої і сільськогосподарської організації ООН оцінюють, що втрати від нестачі продукції рослинництва на еродованих ґрунтах становлять понад 20 мільярдів гривень на рік. [3]

Секвестрація (зв'язування) вуглецю ґрунтом це багатоступеневий процес перетворення вуглекислого газу атмосфери, поглинутого рослинами в процесі фотосинтезу у комплекс специфічних стійких високомолекулярних органічних сполук, що акумулюються в ґрунті. Таким чином мінеральний вуглець атмосфери перетворюється у вуглець органічних речовин ґрунту. Секвестрація вуглецю у ґрунтах відбувається завдяки надземному надходженню рослинних решток, рослинної підстилки і підземному надходженню кореневого опаду. Ґрунтові мікроорганізми відіграють важливу роль як у цьому кругообігу, так і в утриманні ґрунтового вуглецю різноманітними прямими та/або непрямими механізмами. Один гектар еродованого ґрунту може поглинути, в середньому, 1 тону вуглецю.[1]

Етапи секвестрації CO<sub>2</sub> :

1) видалення вуглецю CO<sub>2</sub> з атмосфери через фотосинтез рослин до рослинної біомаси;

2) перенесення вуглецю з рослинної біомаси до ґрунту, де він зберігається у вигляді SOC у найбільш лабільному пулі.

Для проведення нами було обрано територію Роганської ОТГ, як таку що має досить високий рівень громадської активності. Роганська селищна ОТГ- об'єднана територіальна громада в Україні, знаходиться в Харківському районі Харківської області. Площа громади - 77,07 км<sup>2</sup>. [4] Ґрунтовий покрив представлений чорноземами глибокими середньогумусними. Для дослідження ми обрали знімки з ресурсу Sentinel hub. Відібрано супутникові знімки території Роганської ОТГ з хмарністю не більше 10 %, у візуалізації True color у форматі TIFF(32-bit float). Для дешифрування знімків було використано програму QGIS.

Для візуальної ідентифікації ерозійних ділянок нами було відібрано знімки території Роганської ОТГ за 11.03.2024. В цей час на полях вже не було снігового та ще не було рослинного покриву, також в цей майже не було хмарності. Тому було можливим ідентифікувати ерозійні ділянки, які відрізняються світлим кольором. Еродовані площі відмічалися полігональними об'єктами. Після чого за допомогою вбудованої функції програми QGIS було підраховано їх площі. Підраховавши їх площі та отримавши з літературного джерела ми вирахували кількість вуглецю що можуть поглинути еродовані площі.

В результаті проведеного дослідження встановлено що площа еродованих сільськогосподарських земель становить 0,89 кілометри квадратних. За даними продовольчої служби ООН усереднений секвестраційний потенціал таких ґрунтів складає 1 т на гектар за рік. Тому за умови відновлення цих ґрунтів вони за допомогою секвестрації можуть поглинути близько 89 кг вуглецю. А загалом по Україні це значення може скласти 16 мільйонів тон на рік.

#### *Література:*

1. Soil organic carbon the hidden potential. URL: <https://www.fao.org/3/i6937en/i6937en.pdf>
2. Global Symposium on Soil Organic Carbon. URL: <https://www.fao.org/about/meetings/soil-organic-carbon-symposium/key-messages/en/>
3. Ерозія ґрунту: причини, види, як боротися. URL: <https://agroapp.com.ua/uk/blog/eroziya-runtu-prichini-vidi-yak-borotися/>
4. Роганська селищна громада. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Роганська\\_селищна\\_громада](https://uk.wikipedia.org/wiki/Роганська_селищна_громада)

**Ключові слова:** *ґрунти, ерозія, секвестрація, вуглець.*

Адреса: майдан Свободи, 6, м. Харків, Україна  
e-mail: [mazurenko2021de11@student.karazin.ua](mailto:mazurenko2021de11@student.karazin.ua)



## ТРАНСФОРМАЦІЯ ГЕОЛОГІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА ВІД НЕСАНКЦІОНОВАНОГО ВИДОБУТКУ БУРШТИНУ НА РОДОВИЩІ «ЗАЛІССЯ» ТА ЗОНІ ЙОГО ВПЛИВУ

Тетяна БАСЮК, Андрій ФЕДОРЧУК

*кафедра геології та гідрології, Навчально-науковий інститут енергетики, автоматики та водного господарства, Національний університет водного господарства та природокористування, Україна*

Людська діяльність, пов'язана з розробкою корисних копалин та регулюванням стоку поверхневих вод, часто суттєво впливає на природне середовище, порушуючи його природну рівновагу, сформовану протягом тривалої історії геологічного розвитку. Це призводить до виникнення різноманітних антропогенних геологічних процесів і явищ, які у своїх масштабах та наслідках можуть бути порівняні з природними, а іноді й перевершувати їх. Тому важливо розглядати інженерну діяльність людини як чинник, що має значення для геологічних процесів. Наприклад, стихійні гірничо-видобувні роботи на родовищах бурштину в поліських районах України супроводжуються переміщенням великих обсягів гірських порід. Це призводить до значних змін рельєфу поверхні та ландшафту, руйнування ґрунтового покриву. Однією з найважливіших проблем в таких умовах є рекультивация, тобто відновлення територій, які постраждали від гірничих робіт [4].

Незаконний видобуток бурштину стає все більшою загрозою для природи та суспільства, особливо у регіонах з великими запасами цього природного ресурсу. Ця проблема породжує серйозні наслідки, включаючи екологічні руйнування, економічні втрати та соціальні конфлікти.

Ділянка "Залісся", що включає територію родовища бурштину "Залісся" 2 та 500-метрову зону його потенційного впливу, розташована на моренно-зандровій рівнині Українського Полісся між річками Стир та Горинь, з нахилом на південний захід до долини останньої. Ця територія переважно є заболоченою низовиною, частково вкритою лісом, проте на частині земель вже спостерігаються сліди незаконного видобутку бурштину. З адміністративної точки зору, вона входить до складу Дубровицької міської громади Сарненського району Рівненської області. Площа родовища становить 9,8 га [3].

На ділянці, що досліджується, спостерігаються вторинні ландшафти, які зазнали значного антропогенного впливу та перетворилися у техногенні пустелі з залишками лісового покриву на піщаних ґрунтах.

Згідно з геоморфологічним районуванням, територія досліджень відноситься до Прип'ятсько-Волинської моренно-зандрової і терасної рівнини [1; 2].

Ця територія представляє собою плоско-хвилясту рівнину з різноманітними формами рельєфу, які сформувалися внаслідок денудаційних і акумулятивних процесів, а також під впливом діяльності людини. Велика частина цієї території заболочена та покрита лісами. Абсолютні висоти на поверхні досліджуваної території варіюються переважно у межах від 156,0 до 160,2 метрів. Найнижчі точки знаходяться біля меліоративного каналу на півдні 500-метрової зони впливу, а також у північній частині цієї зони, де є болото, і досягають 156,0 м.

Ділянка бурштинових надр "Залісся" є частиною Дубровицької бурштиноносної зони у Прип'ятському бурштиноносному басейні. У її геологічній будові відображені стратиграфічні комплекси палеогенової системи та неогенової системи, а також відклади четвертинної системи та техногенні утворення. Бурштиноносними продуктивними відкладами є осадові теригенні відклади морських і прибережних фацій, що містять

кварцові піски з глауконітом, лігнітизованою деревиною та бурштином [3].

Надра досліджуваної ділянки мають високу рівень обводнення, що зумовлено значними атмосферними опадами, рівнинним рельєфом території та переважанням інфільтрації води у порівнянні з поверхневим стоком. Це обумовлено також переважанням у геологічному розрізі водопроникних піскуватих порід.

Перетворення ландшафту на території родовища "Залісся" та в його впливовій зоні внаслідок кустарного видобутку бурштину було досліджено за допомогою аналізу космічних знімків та наступних польових геологічних досліджень. Виявлено, що поверхня родовища стала ямкватою рівниною, покритою техногенними пісками. Провали над вишками гідровидобутку у різній ступені були знівельовані діями вітру та ерозії. З огляду на відсутність рослинного та ґрунтового покриву, наявна поверхня родовища на даний момент може бути охарактеризована як техногенна піщана пустеля.

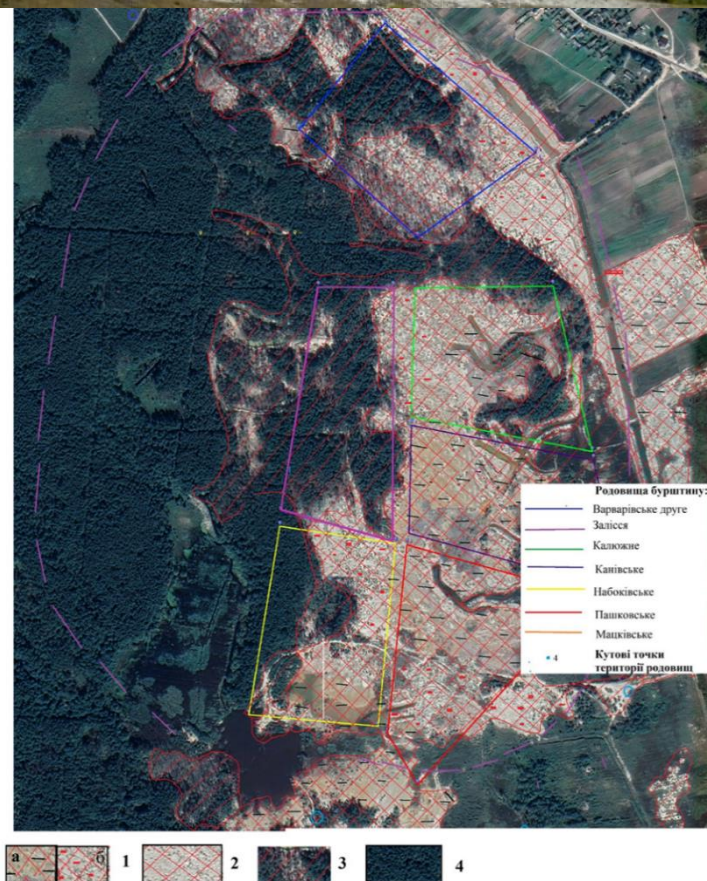
Основними показниками стану поверхні геологічного середовища в даному випадку були розповсюдження ореолів і товщина техногенних пісків, які були винесені на поверхню з шурфів та свердловин гідровидобування бурштину, а також частота свердловин та лійок гідровидобування. За таким підходом на досліджуваній території було виділено 4 рівні трансформації поверхні геологічного середовища (рисунок): дуже високий рівень (70-100% - області техногенних піщаних відкладів навколо свердловин затуляються); високий рівень (50-70% - області техногенних відкладів не повністю затуляються); середній рівень (30-50% - області техногенних відкладів мають локальне поширення); низький рівень (трансформація менше 30% - області техногенних відкладів є поодинокими).

В залежності від різних рівнів трансформації поверхні геологічного середовища, ґрунти рослинного покриву зберігаються у відповідній мірі під гідронамивними пісками. Товщина техногенних пісків, під якими розташовані ґрунти родючого шару, коливається від 0 до 0,3 м, за винятком центральних частин провальних воронок, сформованих гідродобувними свердловинами. Тут вони змішані з техногенними відкладами та практично руйнуються.

У попередні роки, надра родовища зазнали трансформації внаслідок нелегального кустарного видобутку бурштину методами шурфування та підземного гідродобування. В результаті цих процесів на місці шурфів утворилися ями, а від свердловин – численні лійки гідродобування, заповнені сучасними техногенними відкладами, головним чином різнозернистими пісками з домішками глини. Глибина слідів гідронагнітальних свердловин різниться, але переважно сягає підшви бурштиноносної межигірської світи. Схематичне зображення цих техногенних гідродобувних пісків на геологічних розрізах демонструє загальну порушеність надр родовища на якісному рівні. Про кількісне співвідношення порушених та непошкоджених обсягів гірських порід у надрах родовища "Залісся" можна лише припускати. Однак при дослідженні бортів кар'єрних уступів, де розкриваються розрізи палеогенових відкладів, можна спостерігати форми і розміри цих новоутворень на геологічному рівні.

Отже, трансформація надр родовища "Залісся" внаслідок несанкціонованого видобутку бурштину супроводжується утворенням ям, лійок гідродобування та розповсюдженням техногенних відкладів, переважно пісків з глинистими домішками. Детальніше вивчити кількісне співвідношення пошкоджених і цілих обсягів гірських порід в надрах родовища потребує подальших досліджень, однак наявність порушень видно на якісному рівні зображення техногенних гідродобувних пісків на геологічних розрізах.





**Рис.1.** Схема дешифрування ділянки родовища «Залісся» і навколишніх територій в зоні його впливу на космічному фотознімку за рівнями трансформації ґрунтів і поверхні геологічного середовища

Умовні позначення 1-4 - рівні трансформації території внаслідок кустарного видобутку бурштину гідропомповим методом: 1 – дуже високий (70-100 % - ареали техногенних глинистих (а) і піщаних (б) відкладів навколо свердловин змикаються), 2 – високий (70-50 % - ареали техногенних відкладів не змикаються), 3 - середній (50-30 % - ареали техногенних відкладів локальні), 4 - низький (<30 % – ареали техногенних відкладів поодинокі).

#### **Література:**

1. Природа Ровенської області / під ред. К. І. Геренчука. Львів : Видавн. об'єдн. «Вища школа» при ЛДУ, 1976. 156 с.
2. Коротун І. М., Коротун Л. К. Географія Рівненської області: природа, населення, господарство, екологія. Рівне, 1996. 274 с.
3. Мельничук В. Г. Вивчення трансформації геологічних, гідрологічних, гідрологічних та ґрунтових умов для оцінки впливу на довкілля і рекультивації промислової розробки родовища бурштину «Залісся» / Звіт про створення науково-технічної продукції: в кн. 115 стор. с. Кривиця Сарненського району: ТОВ "Західкапіталінвест". 2023 р. 116 с.
4. Мельничук В.Г. Криницька М.В. Бурштин Полісся. Довідник. Рівне : НУВГП, 2023. 236 с.

**Ключові слова:** Полісся, бурштин, родовище, ґрунти, ґрунтові води, трансформація.

**Адреса:** вул. Соборна,11, м. Рівне,Україна  
e-mail: [t.o.basyuk@nuwm.edu.ua](mailto:t.o.basyuk@nuwm.edu.ua)



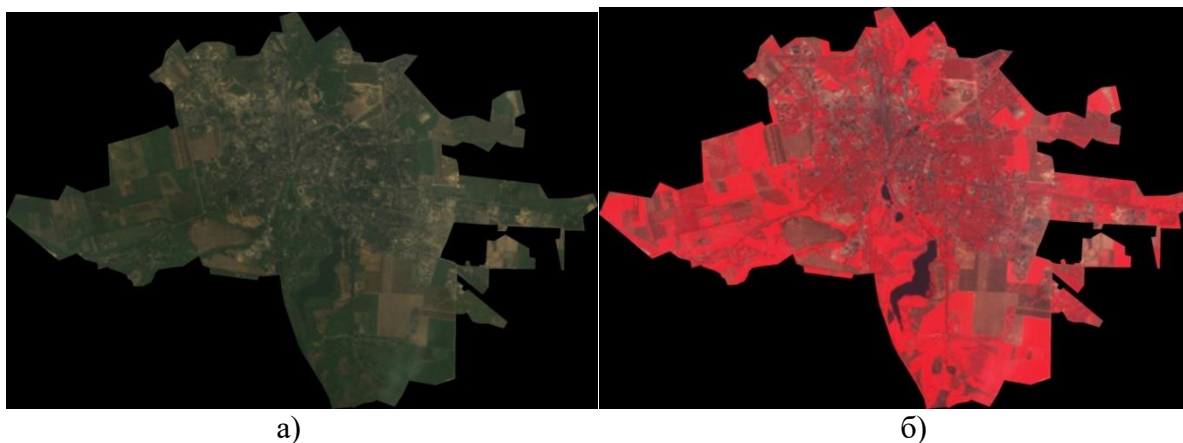
## МОНІТОРИНГ УРБОСИСТЕМИ МІСТА РІВНЕ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ ГІС ТА ДЗЗ

Тетяна БАСЮК, Маргарита ЯКОВИШИНА

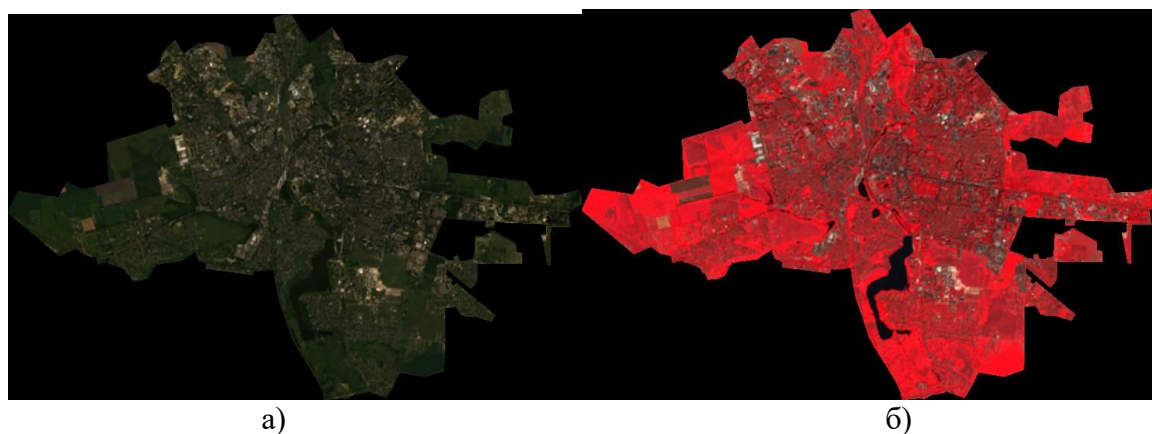
*Національний університет водного господарства та природокористування, УКРАЇНА*

У сучасному світі міста відіграють ключову роль у розвитку та забезпеченні життєвого комфорту для своїх мешканців. Розширення міських населених пунктів збільшує навантаження на природне середовище, підсилюючи увагу до проблем урбанізованих територій. Урболандшафти, як частина цього процесу, складаються з міської забудови. Розуміння їх структури допомагає оптимізувати функціональну структуру міста, планувати його розвиток та вирішувати проблеми, пов'язані з надзвичайними ситуаціями. У цьому контексті важливим є впровадження інноваційних методів моніторингу, зокрема використання геоінформаційних систем (ГІС) та дистанційного зондування Землі (ДЗЗ). Вивчення та аналіз даних ГІС та ДЗЗ дозволяє ефективно вирішувати проблеми управління та розвитку міського середовища, сприяючи створенню більш стійких та здорових міських просторів для мешканців та гостей міста [1].

За допомогою порталу EO Browser [2] було проведено аналіз змін урболандшафтів міста Рівне в період із 1986 по 2023 рік. Результати дистанційного моніторингу зміни площі забудови міста Рівне представлені на рис. 1 і рис. 2.



**Рис. 1.** Фрагмент знімку території міста Рівне за 1 серпня 1986 року, супутник Landsat 4-5: а) TrueColor, б) False Color



**Рис. 2.** Фрагмент знімку території міста Рівне

15 серпня 2023 року, Landsat8-9: а) True Color, б) False Color

Рис. 1 та рис. 2 показують значний приріст забудованих територій у місті Рівне протягом дослідженого періоду, свідчаючи про інтенсивну міську експансію та зростання населення. Комбінація кольорів False Color дозволяє чіткіше відобразити ці зміни.

На рис. 3. представлений супутниковий знімок території міста Рівне, отриманий 26 серпня 2023 року за допомогою сучасних супутників Sentinel-2. Для візуалізації цього знімка застосований скрипт «Urban Classified», який автоматично класифікує територію міста за чотирма ознаками: забудована територія, міська рослинність, відкритий ґрунт та водні об'єкти. Аналіз знімка показав високу щільність забудови у декількох частинах міста Рівне.



**Рис. 3.** Фрагмент знімку території міста Рівне за 26 серпня 2023 р., Sentinel-2, Urban Classified script

Зелені зони в містах зменшують забруднення повітря, регулюють вологість, зменшують шум та підвищують якість повітря, сприяючи загальному благополуччю мешканців та екологічній рівновазі. Ці функції відіграють важливу роль у покращенні якості життя мешканців міст та збереженні екологічної рівноваги.

Дешифрування рослинного покриву ґрунтується на аналізі тону, структури фотозображення, форми тіней, рельєфу та гідрографічних особливостей; лісові масиви виявляються за їхньою структурою та тоном зображень, а також розташуванням, відрізняючись за характеристиками крон, а різні види дерев мають відмінні спектральні характеристики, дозволяючи визначити їхні породи, і культурні насадження розрізняються за регулярною структурою та місцем розташування. Для детального аналізу кількості та просторового розташування зелених насаджень у межах міста Рівне використовувався EO Browser. Для цього була використана комбінація GreenCity, що використовує космічні знімки Sentinel-2 та поєднує індекс нормалізованого вегетаційного індексу (NDVI) та канали Truecolor. Ця комбінація дозволяє відрізнити забудовані ділянки від рослинних шляхом встановлення порогів для цих параметрів (рис. 4).

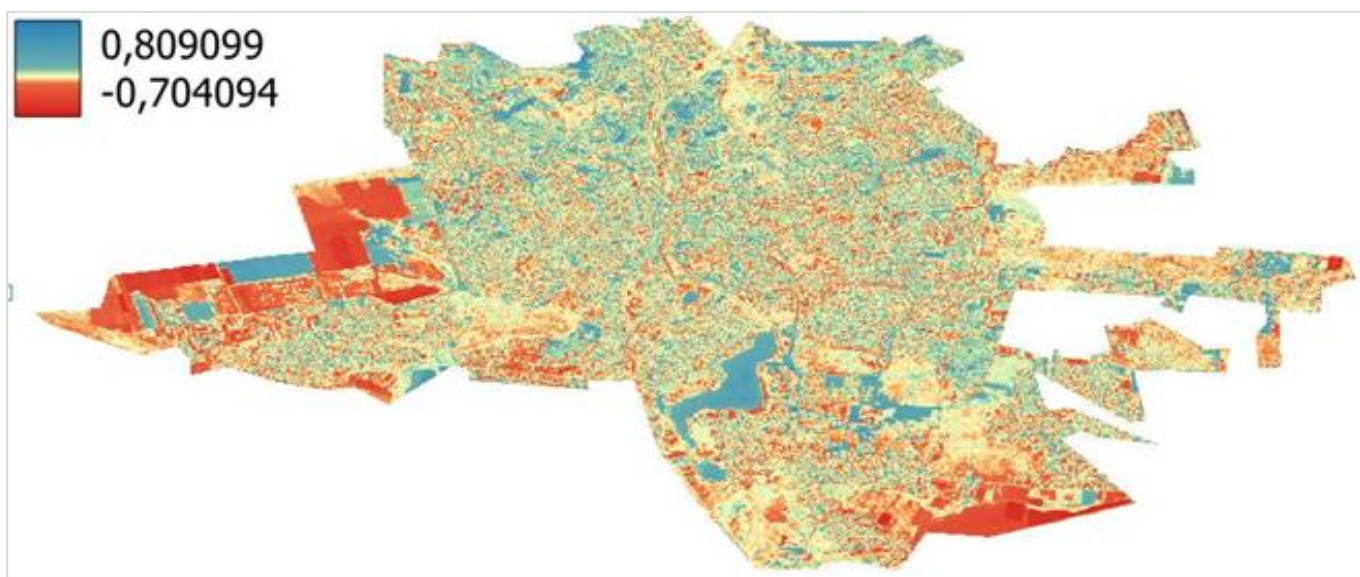




**Рис. 4.** Зображення міста Рівне, GreenCity, Santinel-2, 26.08.2023 р.

Оцінка стану здоров'я рослин можлива завдяки аналізу супутникових знімків, при цьому одним із ключових показників є вегетативний індекс INDVI (нормалізований відносний індекс рослинності). Введений у 1979 році, INDVI є простим кількісним показником фотосинтетичної активної біомаси рослин [2].

З використанням EO Browser та супутникових знімків від Sentinel-2, а також програмного забезпечення QGIS, було проведено оцінку стану зелених зон у центральній частині міста Рівне за допомогою індексу NDVI. Використовуючи космічні знімки Sentinel-2 через EO Browser та використовуючи програмне забезпечення QGIS, побудовано карти рослинності міста Рівне за допомогою індексу NDVI для 01.09.2018 р. та 26.08.2023 р. в результаті яких було побудовано карту різниці між цими індексами за вказані роки (рис. 5).



**Рис. 5.** Відображення зміни стану рослинності центральної частини міста Рівне за індексом NDVI за даними супутнику Sentinel-2 за 1 вересня 2018 р. та 26 серпня 2023 р. у програмі Q Gis



На рис. 5 червоним кольором виділені території, де індекс вегетації (NDVI) в 2018 р. був вищий, ніж у 2023 р., тоді як синім кольором відзначені області з збільшеним значенням NDVI протягом вказаного періоду.

Отже, використання методів геоінформаційних систем (ГІС) та дистанційного зондування землі (ДЗЗ) у моніторингу урбосистеми міста Рівне виявилось дуже ефективним. Здійснений аналіз дозволив отримати важливі дані щодо змін урбанізованих територій, забезпечуючи підґрунтя для ефективного управління міським середовищем, планування розвитку та вирішення екологічних проблем. Інтеграція цих методів в дослідження показала їхню важливість у відстеженні змін та створенні більш стійких та здорових міських просторів для мешканців міста.

#### *Література:*

1. Основи дистанційного зондування Землі : історія та практичне застосування : навч. посіб. / С. О. Довгий, В. І. Лялько, С. М. Бабійчук, Т. Л. Кучма, О. В. Томченко, Л. Я. Юрків. К. : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. 316 с.

2. EO браузер. Режим доступу. URL: <https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser/?zoom=10&lat=41.9&lng=12.5&themeId=DEFAULT-THEME&toTime=2022-12-28T16%3A33%3A26.886Z>

**Ключові слова:** моніторинг, дистанційне зондування Землі, забруднення, урболандшафти, природні ландшафти, зміни клімату.

**Адреса:** вул. Соборна, 11, м. Рівне, Україна  
e-mail: [t.o.basyuk@nuwm.edu.ua](mailto:t.o.basyuk@nuwm.edu.ua)

## АУДИТ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ АПВ

<sup>1</sup>Олександр БЕРЕЗОВСЬКИЙ, <sup>1</sup>Анна КОТ

<sup>1</sup> кафедра екології та менеджменту довкілля, Навчально-науковий інститут екології, Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, УКРАЇНА

Охорона навколишнього природного середовища та забезпечення екологічної безпеки є важливим аспектом національної безпеки. Згідно з Конституцією України, держава має зобов'язання забезпечувати екологічну безпеку та підтримувати екологічну рівновагу в країні. Для досягнення цієї мети потрібно розробити ефективну систему заходів з охорони природи, яка гарантуватиме право громадян на екологічну безпеку та здорове довкілля. Зокрема, в умовах євроінтеграції України стає надзвичайно важливим впровадження контролю за дотриманням екологічних норм і правил усіма суб'єктами господарювання, а не лише аграрними підприємствами. Цей контроль повинен бути здійснюваний як державними органами, так і незалежними експертами. Вважаємо, що вирішення цих проблем може бути досягнуто через впровадження фінансово-екологічного аудиту на аграрних підприємствах. Це стане важливою складовою інвестиційної привабливості та доведе конкурентоспроможність і реальність фінансового стану цих підприємств.

З розвитком різноманітних форм власності та усвідомленням необхідності впровадження раціонального природокористування та охорони довкілля в Україні відбуваються значні зміни в системі управління мікроекономікою. Ці зміни потребують відмінностей у підходах до фінансово-господарського й екологічного контролю. Стратегічні завдання екологічного аудиту полягають у розробці обґрунтованої стратегії розвитку підприємства з орієнтацією на екологізацію виробництва відповідно до планів розвитку на основі даних, отриманих у процесі аудиту [1].

У останні роки спостерігається стійка тенденція до погіршення якісного та екологічного стану сільськогосподарських угідь, що є наслідком різкого скорочення або повної відсутності державного фінансування програм і заходів, спрямованих на відтворення та підвищення родючості ґрунтів. У наявних умовах відсутності необхідних матеріально-технічних засобів загальна культура землеробства зменшилась, що призвело до використання сільськогосподарських земель застарілими та виснажливими методами, а також до застосування ґрунторуйних систем обробітку та технологій. Ці негативні процеси призводять до зменшення обсягів виробництва сільськогосподарської продукції та можуть у майбутньому стати загрозою національній безпеці, оскільки вони загрожують забезпеченню населення України продуктами харчування. Вирішення цієї проблеми можливе лише через оновлення регулюючих, управлінських та контрольних функцій держави як гаранта дотримання законодавства у сфері земельних та природоохоронних питань, а також за допомогою вдосконалення правових та економічних методів управління.

Раціональне використання земельних ресурсів у сільськогосподарських підприємствах також передбачає вирішення першочергових завдань щодо відновлення родючості ґрунтів та підвищення її рівня. Зміна методів організації землекористування стала реакцією на різноманітність суб'єктів, які використовують земельні ресурси.

Існуючі методи управління родючістю не враховують оптимального взаємозв'язку між природним станом родючості ґрунтів, використанням гумусу та інших компонентів для формування врожаю, а також ступенем насичення ґрунту органічною речовиною для утворення гумусу та інших живильних елементів. Це особливо актуально в умовах функціонування аграрних підприємств, де неадекватна державна політика у галузі тваринництва спричинила скорочення обсягів використання органічних добрив тваринного

походження. Брак державного контролю над діями землекористувачів у підвищенні родючості ґрунтів призвів до того, що більшість з них не прагне до відновлення родючості та не використовує альтернативні методи насичення ґрунту органічною речовиною.

При передачі земель у тимчасове користування фермерським господарствам або оренду не визначено їх відповідальність за збереження родючості та фітосанітарний стан. Фермери або орендарі не мають можливості достатньо вносити органічні добрива, які живлять і ґрунт, і рослини, і внесення інших видів добрив не контролюється. Такий механізм землекористування сприяє виснаженню ґрунту, при цьому результати роботи не задовольняють землекористувачів. При передачі земельних ділянок у власність або тимчасове користування одержувачам не надається інформація про якість ґрунту та його фітосанітарний стан на момент отримання, а також не передбачена відповідальність землекористувачів за збереження стану ґрунту та компенсація витрат при поверненні ділянки. Для вирішення цих проблем пропонується введення фінансово-екологічного аудиту.

На сьогодні в оцінці природоохоронної діяльності аграрних підприємств спостерігається невизначеність. Для підтвердження даних про природоохоронну діяльність аудиторі змушені звертатися за підтвердженням витрат до даних бухгалтерського обліку і оцінювати ефективність, а також формулювати рекомендації щодо покращення природоохоронної діяльності. Це підтверджує єдність цілей фінансового та екологічного аудиту, що сприяє формуванню єдиного поняття фінансово-екологічного аудиту природоохоронної діяльності.

Поточні екологічні умови в нашій країні вкрай складні та напружені. Фінансово-екологічний аудит стає сучасним інструментом ефективного управління аграрними підприємствами, спрямованим на контроль їхнього дотримання природоохоронних заходів. Важливо, щоб фінансово-екологічний аудит став більш доцільним, раціональним та ефективним. Для підвищення його ефективності було запропоновано схему передачі землі в користування орендарам з подальшим контролем її родючості при поверненні від орендаря та відновленням прав володіння попередньому власнику. Ці питання залишаються й залишатимуться актуальними в умовах ринку землі в Україні, оскільки вони пов'язані з основними процесами виробництва, екологічними ризиками, природоохоронними заходами та процедурами аудиту в системі господарювання аграрних підприємств України.

#### *Література:*

1. Боронос В. Г., Соколенко Л. Ф. Мотиваційні механізми в системі управління екологоорієнтованими змінами природокористування. В кн. Мотиваційні механізми дематеріалізаційних та енергоефективних змін національної економіки / за ред. І. М. Сотник. Суми: Університетська книга, 2016.
2. Купалова Г.І. Формування ефективної системи екологічного менеджменту та аудиту. *Вісник університету банківської справи Національного банку України*. 2019. № 1(10).

**Ключові слова:** екологічний аудит агропромислового виробництва, відтворення природних ресурсів, землекористування.

**Адреса:** майдан Свободи, 6, м. Харків, Україна  
e-mail: anna.kot@karazin.ua



## ВПЛИВ ЦЕЛЮЛОЗНО-ПАПЕРОВИХ ПІДПРИЄМСТВ НА СТАН ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ

Максим БІЛОУСОВ

*кафедра хімічної техніки та промислової екології, Навчально-науковий інститут механічної інженерії та транспорту, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», УКРАЇНА*

Целюлозно-паперова промисловість займає одне з перших місць серед інших галузей за обсягами водоспоживання та водовідведення. За водокористуванням целюлозно-паперові підприємства займають 4-те місце після підприємств металургійної та хімічної галузей та гідроенергетики: при виробництві 1 т. целюлози витрачається 400-500 м<sup>3</sup> свіжої води. У сумарних скиданнях забруднених стічних вод промисловими підприємствами на частку підприємств деревообробної і целюлозно-паперової промисловості припадає понад 20%.

Промислові стічні води утворюються при використанні води в основних технологічних процесах, транспортуванні сировини, матеріалів, промивання обладнання, водяному охолодженні обладнання. Навіть на підприємствах одного типу, залежно від характеру технологічного процесу можуть утворюватися стічні води різного складу і в різних кількостях.

Основна причина негативного впливу на навколишнє середовище підприємств целюлозно-паперової галузі – використання старих технологій і застарілого обладнання для очищення стічних вод. Цими факторами визначається значна маса забруднюючих речовин, що надходять з основного виробництва на очисні споруди та в природне середовище. Великий обсяг стічних вод, і висока концентрація забруднень у яких змушують використовувати громіздкі очисні споруди, які повністю не вирішують своїх завдань. На очисних спорудах утворюється велика кількість опадів, деяка частина яких надходить у накопичувачі, що призводить до їх перевантаження і, відповідно, до негативного впливу на підземні води.

Частка стічних вод, очищених відповідно до встановлених нормативів, стосовно загального обсягу стоків на целюлозно-паперових підприємствах невелика. Це відбувається через те, що стічні води зазначених підприємств мають складний і непостійний склад забруднень, що містяться в них, а отже технологія їх очищення до нормованих показників при скиданні у водойми серйозно ускладнюється. Крім того, вони містять різні органічні сполуки, що біологічно важко окислюються, такі, наприклад, як екстрактивні речовини, які потрапляють у стоки при гідротранспортуванні. Зазначені речовини мало піддаються біологічному окисленню активним мулом і проходять станцію біологічної очистки транзитом, потрапляючи у результаті в природні водойми.

**Ключові слова:** *целюлозно-паперова промисловість, стічні води, забруднення довкілля, стічні води*

**Адреса:** вул. Кирпичова, 2, м. Харків, Україна

e-mail: [maksym.bilousov@khpi.edu.ua](mailto:maksym.bilousov@khpi.edu.ua)

## РОЛЬ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ У ПРОСТОРОВОМУ АНАЛІЗІ ПРИРОДНИХ ТА ТЕХНОГЕННИХ ПРОЦЕСІВ

<sup>1</sup>Артем БІНЬКОВСЬКИЙ, <sup>2</sup>Дмитро МЕЛЬНИК

<sup>1</sup> кафедра екології та менеджменту довкілля, Навчально-науковий інститут екології, Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, УКРАЇНА

<sup>2</sup> Навчально-науковий інститут екології, Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, УКРАЇНА

Розвиток космічних технологій дозволяє нам долучитися до вивчення та моніторингу нашої планети з космосу, що стає все більш актуальним. Використання оптичних комплексів космічних апаратів дозволяє охопити великі території та отримувати швидкі та достовірні дані. Космічні технології виявляються ефективним і надійним інструментом глобального моніторингу довкілля. Дистанційне зондування Землі надає об'єктивну та оперативну інформацію, яка стає важливим джерелом геопросторових даних у різних галузях, таких як картографія, гідрологія, екологічний моніторинг та інші.

Методи ДЗЗ надають можливість отримувати інформацію про стан та динаміку екосистем, визначати зміни у рослинності, водних ресурсах, ґрунті та інших елементах навколишнього середовища. Вони також сприяють оцінці біорізноманіття та виявленню екологічних загроз. Усе це допомагає краще зрозуміти екологічні процеси, виявляти тенденції та приймати обґрунтовані рішення у сфері охорони навколишнього середовища та сталого розвитку. У останні десятиліття ДЗЗ стало важливим інструментом для екологічних досліджень, що дозволяє отримувати цінні дані про стан екосистем та їх зміни з високою просторовою та часовою роздільною здатністю. Україна володіє значним потенціалом у мінерально-сировинному секторі, що становить понад 5% від світових запасів. Застосування дистанційного зондування дозволяє швидко визначати перспективні ділянки для пошуку різних корисних копалин, а потім організовувати на них наземні роботи. У центрі розроблено супутникові технології прогнозування покладів нафти і газу на суходолі, а також для оцінювання запасів родовищ вуглеводнів на морському шельфі.

Наведені приклади відкривають широкий спектр можливостей використання технологій дистанційного зондування у сфері екологічних досліджень. Вони підкреслюють потужний потенціал використання даних ДЗЗ для моніторингу та управління навколишнім середовищем. Використання геоінформаційного інструментарію для картографічного моделювання отриманих даних дозволяє не лише відображати відомі просторові закономірності, але й аналізувати взаємозв'язки між різними екологічними параметрами. Також виявляти та візуалізувати ці зв'язки, визначати достовірність інформації за джерелами забруднення та виконувати районування за факторами забруднення та якістю навколишнього середовища.

За допомогою супутникових знімків можна відстежувати зміни в розподілі лісових масивів, водних тіл та інших екосистем, що відбуваються внаслідок природних процесів або антропогенної діяльності. Аналізуючи дані ДЗЗ, можна розробляти моделі та прогнозувати наслідки змін клімату, забруднення навколишнього середовища та втрати біорізноманіття. Таким чином, використання методів ДЗЗ є важливим інструментом для збереження та охорони навколишнього середовища, а також для розробки ефективних стратегій управління природними ресурсами.

**Ключові слова:** дистанційне зондування, моніторинг, прогнозування, моделювання, геоінформаційні системи.

**Адреса:** майдан Свободи, 6, м. Харків, Україна  
e-mail: artem.binkovskiy@student.karazin.ua, melnik@karazin.ua

## ВПРОВАДЖЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ МЕТОДІВ ОТРИМАННЯ ТА ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ГІДРОЕКОСИСТЕМ

<sup>1</sup>Анастасія ГСНОВА, <sup>1</sup>Олена ХАРЛАМОВА,

<sup>1</sup> кафедра екології та біотехнологій, Навчально-науковий інститут механічної інженерії, транспорту та природничих наук, Кременчуцький національний університет ім. Михайла Остроградського, Україна

Системи моніторингу гідрологічного середовища є основним джерелом інформації про рівень та якість водних ресурсів. Моніторинг підземних вод включає в себе два аспекти: кількісний моніторинг, він стосується рівнів водоносних горизонтів та хімічний моніторинг. Обидва ці види моніторингу є необхідними для виявлення значних і стійких тенденцій до підвищення концентрації забруднюючих речовин, оцінки ризиків, а також визначення стану підземних водних резервуарів та ефективності заходів спрямованих на збереження і покращення якості ґрунтових вод. Тому, впровадження ефективної системи моніторингу є важливим інструментом забезпечення екологічної безпеки водних ресурсів. Він надає всім зацікавленим сторонам актуальну інформацію про стан річкового басейну та дозволяє приймати обґрунтовані рішення з раціонального управління підземними водами, а також розробляти програми заходів для досягнення екологічних цілей.

Істотне підвищення ефективності моніторингу може бути досягнуто за допомогою впровадження автоматизованих методів отримання і обробки інформації. Ці методи ґрунтуються на використанні геоінформаційних технологій та різних методів геоелектричного контролю, які забезпечать постійний збір даних про кількісні та якісні характеристики водних ресурсів. Отримані дані, будуть доступні для громадськості і матимуть ключове значення для вирішення питань управління гідроекосистемами на державному та місцевому рівнях.

Інтегрована система моніторингу (ІСМ) – це багатофункціональний інструмент, який може істотно допомогти у вирішенні проблем, пов'язаних з водними ресурсами. Запропонована ІСМ водних ресурсів призначена для збору, зберігання та обробки великих обсягів даних про якість поверхневих та підземних вод. Основна мета полягає в тому, щоб вимірювання зі стаціонарних постів моніторингу були передані в систему бази даних ІСМ без втручання людини. Запропонована ІСМ складається з двох основних частин:

- довгострокової програми моніторингу кількісних та якісних характеристик водних ресурсів. Ця програма буде реалізовуватися відповідно до науково обґрунтованого плану;
- інтерактивної системи управління та пошуку даних на основі штучного інтелекту. Ця система дозволить різним користувачам вводити та використовувати дані.

Загальнодоступний портал даних пропонується як основний продукт інтегрованої системи моніторингу водних ресурсів. Розробка веб-порталу і мобільних додатків значно спростить пошук та доступ до даних з кількох розосереджених сховищ. Це дозволить користувачам отримувати необхідну інформацію в будь-який час і в будь-якому місці. Доцільно використовувати інтерактивний інтерфейс для визначення місцезнаходження свердловин та вилучення необхідних даних із системи. Користувач зможе обрати свердловину на інтерактивній карті порталу та запитати інформацію про фізико-хімічні параметри води. Портал обробляє запит і направляє його до відповідної бази даних. Отримані дані збираються та надаються користувачеві у відкритому доступі.

Отже, впровадження ІСМ забезпечує своєчасне отримання інформації про стан, якість та обсяг водних ресурсів, визначає фактори, що впливають на водні об'єкти і забезпечує ефективне управління екологічною безпекою гідроекосистем.

**Ключові слова:** управління, моніторинг, інтегровані системи, автоматизація.

Адреса: вул. Першотравнева 20, м. Кременчук, Україна, 39600

e-mail: [office@kdu.edu.ua](mailto:office@kdu.edu.ua)



## ЗАСТОСУВАННЯ ІНДЕКСУ НОРМАЛІЗОВАНОЇ РІЗНИЦІ ВОЛОГОСТІ (NDMI) ДЛЯ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ОБ'ЄКТІВ ПЗФ (НА ПРИКЛАДІ ДЕНДРОПАРКУ ДЕРЖАВНОГО БІОТЕХНОЛОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ)

Вадим ГОЛОЛОБОВ, Ірина КОВАЛЬ

*кафедра екологічного моніторингу та заповідної справи, Навчально-науковий інститут екології,  
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, УКРАЇНА*

Дендрологічний парк Державного біотехнологічного університету створений з метою збереження і вивчення у спеціально створених умовах різноманітних видів дерев та чагарників та їх композицій для найбільш ефективного використання наукового, учбового, культурного, рекреаційного та іншого використання. Основними напрямками роботи дендропарку є:

- створення спеціальних колекційних і експериментальних ділянок;
- створення насінневих фондів, обмін насінням і рослинами з різними установами;
- первинне вирощування, селекція, розмноження нових цінних рослин природної флори та інтродукованих рослин для їх введення в народне господарство;
- розробка теоретичних основ і методів захисту рослин від шкідників та хвороб;
- доглядові роботи [1].

Період активного створення дендрологічного парку припадає на період 1972–1992 рр. Загальна площа дендропарку – 23,2 га. За цей час у дендропарку створені колекції з 920 видів, форм і сортів деревних та чагарникових рослин. При підборі інтродуцентів у дендропарк враховували їх природний ареал, екологічні та біологічні властивості, декоративні особливості. Відбір потенційних дендрологічних ресурсів проводився на основі еколого-географічного аналізу родових комплексів деревних рослин. При цьому встановлювалася подібність екологічних умов природного або вторинного (штучного) ареалів, звідки одержано садивний чи посівний матеріал, з умовами місця інтродукції в дендропарку [2].

Лісорослинні умови дендрологічного парку достатньо сприятливі для росту та розвитку майже усіх аборигенних деревних видів і багатьох інтродуцентів, що бралось до уваги під час їх вивчення і підбору, вибору композицій та способів садіння. Клімат території за кількістю тепла та опадів відповідає клімату свіжого грудку (сухуватого) за Д.В. Воробйовим, він може характеризуватися як помірно-континентальний з нестійким зволоженням і нерівномірним розподілом опадів за місяцями та сезонами [2].

Дендрологічні парки поруч з іншими науково-дослідними природоохоронними установами природно-заповідного фонду беруть участь в охороні біорізноманіття *ex situ* та *in situ* [3]. Збереження цінного генофонду *ex situ* – це метод збереження на культивованих об'єктах (на плантаціях, у лісових культурах, маточниках, колекціях тощо), у банках насіння, пилку, який для рідкісних, ендемічних, зникаючих та інтродукованих видів є основним. На території дендрологічного парку Державного біотехнологічного університету для збереження генофонду *ex situ* закладені архівно-клонові плантації сосни і дуба, клонова насінна плантація сосни, маточна відводкова плантація фундуків [2].

Важливими пріоритетами зі збереження генофонду *ex situ* в Україні є дослідження існуючих об'єктів збереження *ex situ* та розробка та впровадження механізму державної охорони об'єктів збереження генофонду *ex situ* та заходів з їх підтримання [4].

Дієвим інструментом для оцінки змін стану лісів, у т. ч. в межах природоохоронних об'єктів є дистанційний моніторинг. Цей метод моніторингу може охоплювати великі території та надавати своєчасну і точну інформацію про динаміку екосистем [5].

Використання геоінформаційних сервісів дозволяє значною мірою оптимізувати процес вивчення об'єктів заповідної справи, унаочнити можливості сучасних технологій для дослідження та управління природоохоронними об'єктами, показати перспективи кваліфікованої роботи еколога в установах природно-заповідного фонду області [6].

Вегетаційні індекси є різновидом спектральних і націлені на аналіз рослинного покриву. Для кількісної оцінки рослинності виникає необхідність вибору індексу рослинності, оскільки існує широкий спектр специфічних задач їх застосування [7].

Індекс нормалізованої різниці вологості NDMI чутливий до змін вмісту вологи у рослинах. Він призначений для оцінки вмісту вологи у рослинності і детектування «водного стресу» – нестачі вологи для відновлення втрати при транспірації. При обчисленні нормалізованого різницевого індексу вологості використовується коефіцієнт відображення в ближньому інфрачервоному (NIR) і короткохвильовому (SWIR) діапазонах:

$$\text{NDMI} = (\text{NIR} - \text{SWIR}) / (\text{NIR} + \text{SWIR}) \quad (1) \quad [8].$$

Обчислення NDMI проведено за допомогою інструменту «Калькулятор растрів» програмного комплексу QGIS за даними супутника дистанційного зондування Sentinel-2A станом на 05.07.2023 р. Знімки Sentinel-2A безкоштовно доступні з веб-сайту Copernicus browser [9].

Шкала NDMI варіюється в межах від -1 до +1, де найнижчі (від білого до світло-коричневого) вказують на низький вміст вологи в рослинах, а найвищі значення (синього кольору) – на високий. Зниження показників індексу NDMI свідчить про те, що рослини відчувають водний стрес. Важливо враховувати, що значення NDMI змінюються протягом сезону [8].

Існує два ключових способи візуалізувати показники індексу NDMI – карти та графіки. Карта наочно демонструє просторове розподілення водного стресу [8].

Просторове розподілення NDMI станом на 05.07.2023 р. представлено на рис. 1.

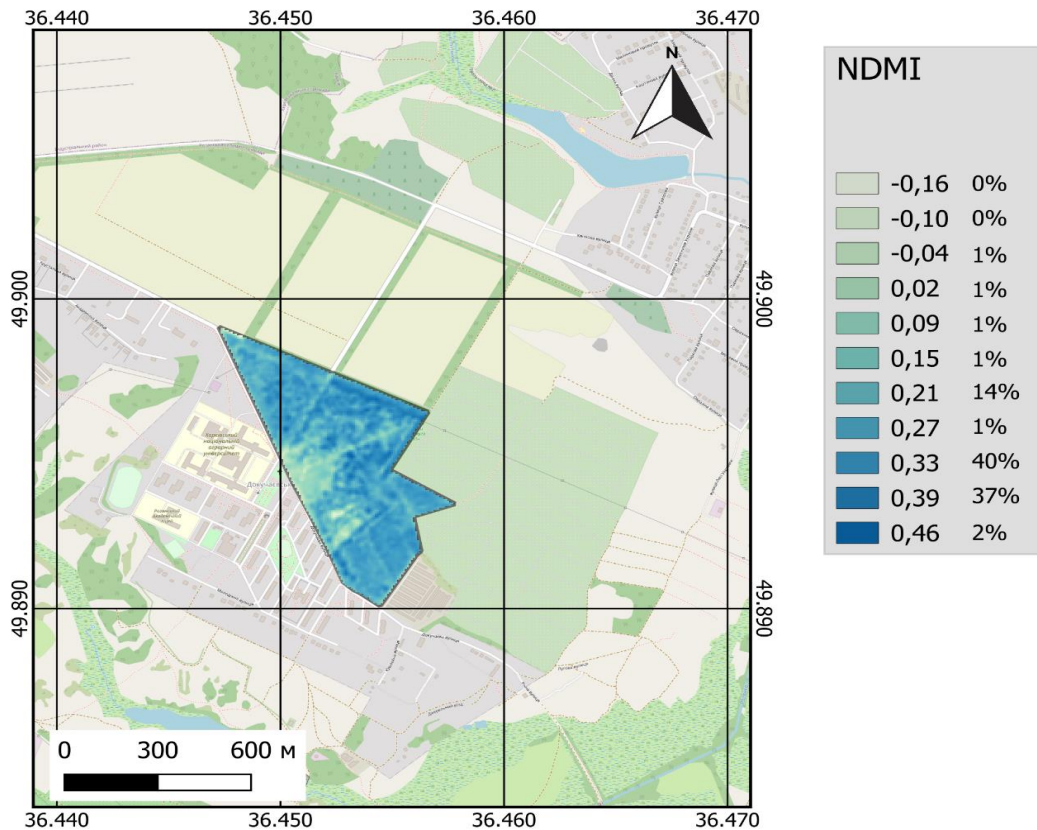


Рис. 1. Просторове розподілення NDMI, 05.07.2023 р.



Водний стрес для рослин відсутній, якщо значення індексу нормалізованої різниці вологості перевищує 0,4 [8]. Результати аналізу обчисленої растрової поверхні NDMI вказують, що станом на 05.07.2023 це 39 % площі території дендропарку. Зокрема, NDMI для архівно-клонової плантації сосни і дуба складає 0,4, для клонової насінневої – 0,4, для плантації сосни – 0,3, для маточної відводкової плантації фундуків – 0,4 тощо.

**Висновки.** Індекс нормалізованої різниці вологості (NDMI) тісно пов'язаний із вмістом води в рослинах, тому він є інформативним показником для рослинного водного стресу. Розпізнавання водного стресу дерев має важливе значення як для моніторингу насаджень, так і для запобігання негативним наслідкам дефіциту вологи.

### *Література:*

1. Міністерство освіти і науки України. Державний біотехнологічний університет. Звіт в.о. ректора Кудряшова А. І. щодо показників діяльності Державного біотехнологічного університету за 2022 рік. URL: <https://biotechuniv.edu.ua/wp-content/uploads/2023/01/zvit-rectora-dbtu-2022-1.pdf>
2. Остапенко Б. Ф., Ситнік І. Й. (2011). Парки Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва. Харк. нац. аграр. ун-т., Харків. 184 с.
3. Міжнародна наукова конференція «Стратегії збереження рослин у ботанічних садах та дендропарках». *Національної академії наук України*: веб-сайт. URL: <https://www.nas.gov.ua/UA/Messages/Pages/View.aspx?MessageID=4747>
4. Ткач В. П., Лось С. А., Висоцька Н. Ю., Терещенко Л. І., Торосова Л. О. (2019). *Генетичні ресурси рослин*. № 25. С. 26-40. URL: <http://genres.com.ua/assets/files/25/4.pdf>
5. Букша І., Пастернак В., Пивовар Т. Сучасні потреби і напрями розбудови дистанційного моніторингу лісів України (2023). *Актуальні проблеми формальної і неформальної освіти з моніторингу довкілля та заповідної справи* : зб. тез доповідей II Міжнародної Інтернет конференції (м. Харків, 23 березня 2023 року). Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна. С. 58-59. URL: [https://ecology.karazin.ua/wp-content/uploads/2023/04/zbirka\\_aktualni\\_problemi\\_formalnoi\\_2023\\_2.pdf](https://ecology.karazin.ua/wp-content/uploads/2023/04/zbirka_aktualni_problemi_formalnoi_2023_2.pdf)
6. Федонюк В. В., Гей Д. В., Дорош С. А. (2020). Геоінформаційні ресурси для вивчення об'єктів природно-заповідного фонду Волинської області. *Охорона довкілля*: зб. наук. статей XVI Всеукраїнських наукових Таліївських читань. – Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2020. С. 143-145. URL: <https://ecology.karazin.ua/wp-content/uploads/2020/11/taliev-2020.pdf>
7. Білинський Й. Й., Книш Б. П. (2021). Аналіз характеристик та обґрунтування індексів рослинності. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*. № 2. С. 7–13. URL: <https://doi.org/10.31649/1997-9266-2021-155-2-7-14>
8. EOSDA Crop Monitoring. URL: <https://eos.com/uk/products/crop-monitoring/>
9. Copernicus browser. URL: <https://browser.dataspace.copernicus.eu/>

**Ключові слова:** дендрологічний парк, збереження ex situ та in situ, індекси рослинності, індекс нормалізованої різниці вологості (NDMI).

**Адреса:** майдан Свободи, 6, м. Харків, Україна  
e-mail: [vadim.gololobov@gmail.com](mailto:vadim.gololobov@gmail.com)  
[koval\\_iryana@ukr.net](mailto:koval_iryana@ukr.net)



## ВЗАЄМОДІЯ ГРОМАДСЬКОСТІ ТА ДЕПАРТАМЕНТУ ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ВІЙСЬКОВОЇ (ДЕРЖАВНОЇ) АДМІНІСТРАЦІЇ З ПІДТРИМКИ ЕКОЛОГІЧНИХ ГРОМАДСЬКИХ ІНІЦІАТИВ

<sup>1</sup>Олена ГОЛОЛОБОВА, <sup>2</sup>Тетяна КОБЕЦЬ

<sup>1</sup> кафедра екологічного моніторингу та заповідної справи, Навчально-науковий інститут екології, Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, УКРАЇНА

<sup>2</sup> Департамент захисту довкілля та природокористування Харківської обласної військової (державної) адміністрації, УКРАЇНА

Відповідно до статті 40 Конституції України усі громадяни мають право надсилати індивідуальні чи колективні письмові звернення або особисто звертатися до органів державної влади, органів місцевого самоврядування та посадових і службових осіб цих органів, які зобов'язані розглянути звернення і дати обґрунтовану відповідь у встановлений законом термін [1]. У 1996 року вступив в силу закон «Про звернення громадян» відповідно до якого кожен громадянин має змогу в усній чи письмовій формі надати скаргу, заяву чи пропозицію стосовно порушення екологічного законодавства до відповідних органів (наприклад до Департаменту захисту довкілля чи обласної державної адміністрації). Після прийняття скарги або заяви, виконавчий орган зобов'язаний інформувати заявника про процес розгляду його звернення [2].

У липні 1999 року Україна ратифікувала Конвенцію про доступ до інформації, участь громадськості у процесі прийняття рішень та доступ до правосуддя з питань, що стосуються довкілля (Орхуську конвенцію) [3]. Орхуська конвенція сприяє тому, щоб не обмежувати характер звернення лише порушенням особистих прав, дотримання Конвенції має більш широке значення. Сенс полягає в тому, що громадськість, а не лише державні структури, можуть звертатися не тільки через порушення державною установою прав конкретної особи, а й стосовно порушення прав інших членів суспільства.

Відповідно до «Положення про Департамент захисту довкілля та природокористування Харківської обласної військової адміністрації» одним з найважливіших напрямків роботи є саме розгляд звернень громадян [4]. Департаментом проводиться детальний розбір запитань щодо надання екологічної інформації зацікавленої громадськості. Наступним етапом є активна взаємодія з іншими державними органами, структурами та органами місцевого самоврядування стосовно вирішення проблеми, про яку йдеться в зверненні відповідно до їх компетенцій. Керуючись законодавчою базою представник Департаменту, який займається розглядом звернень, надає заявнику обґрунтовану відповідь та описує шляхи вирішення даної проблеми.

У 2021 році до Департаменту надійшло декілька звернень від громадськості, які мали характер екологічних громадських ініціатив щодо збереження природоохоронних територій Харківської області.

Перший кейс – колективне звернення викладачів та науковців Харківського Національного університету імені В.Н Каразіна біологічного факультету, щодо вирішення проблеми збереження природних комплексів на ділянках цілинного степу, що підлягають розпаюванню та передачі в оренду для ведення сільськогосподарського виробництва. Рештки степової цілини, що збереглися у Харківській області є, зокрема, місцеперебування степового бабака. Цей вид внесений до актуального списку видів Червоної книги України, а його природні оселища знаходяться під охороною ЗУ «Про тваринний світ», «Про Червону книгу України», «Про природно-заповідний фонд України» та «Про охорону навколишнього природного середовища». Особливе занепокоєння викликає ситуація з

поселеннями степового бабака на північній околиці с. Гнилиця Перша Великобурлуцької ОТГ. Це одне з небагатьох стабільних поселень степового бабака в регіоні, що підтримується завдяки випасу худоби з особистих господарств місцевих жителів. На 31.01.2021 р. землі передані в оренду без будь-яких обмежень у господарюванні. Оскільки збереження решток степової біоти є загальнонаціональною та вкрай актуальною проблемою, то колектив викладачів та науковців звернулися до Департаменту для сприяння у наданні припасів головам ОТГ Чугуївського та Куп'янського районів Харківської області для подальшого доведення до відома старост сіл, землевласників та орендарів про неприпустимість розорювання степової цілини під час здійснення господарської діяльності. У разі надання в оренду чи у власність цілини степові ділянки мають використовуватися лише як пасовища або сіножаті.

У відповідності до ЗУ «Про звернення громадян» Департаментом була надана відповідь заявникам від 11.02.2021 року. За результатом розгляду колективного звернення науковців щодо збереження ділянок природного степу та запобігання можливим порушенням природоохоронного законодавства на території Гнилицького Першого Старостинського округу Великобурлуцької ОТГ Департамент, підтримуючі занепокоєння, що викликані ситуацією з поселенням степового бабака, у своєму листі на адресу Куп'янської районної державної адміністрації, Головного управління Держгеокадастру у Харківській області та Великобурлуцької селищної ради запропоновано вжити невідкладні заходи щодо недопущення розорювання пасовищ, сіножатей, яружно-балочних земель.

Другий кейс – звернення від кандидата біологічних наук, співробітника ХНУ імені В.Н. Каразіна щодо загрози тотального розорювання залишків існуючих природних територій України. Заявнику була надана відповідь від Департаменту, а саме: «Департамент відповідно до ст. 186-1 Земельного кодексу України та Положення про Департамент від 12 листопада 2020 року № 737 здійснює повноваження в частині погодження документації із землеустрою земельних ділянок ПЗФ, земельних ділянок, розташованих на території чи в межах об'єкту ПЗФ або в межах прибережної захисної смуги. Розвиток мережі територій та об'єктів ПЗФ м. Харків та Харківської області є одним із основних пріоритетів екологічної політики. Департаментом постійно проводиться робота по створенню нових та резервування цінних для заповідання об'єктів. До територій які запропоновано до заповідання включається й ціні луки, сіножаті і пасовища. Усі наукові пропозиції щодо наступного заповідання та збереження цінних природних територій з особливою увагою приймаються та розглядаються обласною державною адміністрацією.

Так, з метою збереження біологічного різноманіття, запобігання руйнування існуючих природних комплексів, Департаментом направлялися листи до органів місцевого самоврядування, до Головного управління Держгеокадастру та до Державної екологічної інспекції у Харківській області».

Третій кейс – звернення мешканця села Придонецьке Ізюмського району, який направив клопотання щодо створення Національного природного парку «Ізюмська Лука». Департаментом розглянуто клопотання та надана відповідь, а саме: порядок створення й оголошення територій та об'єктів ПЗФ визначено ст. 51–53 Закону України «Про природно заповідний фонд». У 2020 році клопотання громадської організації «Українська природоохоронна група» щодо створення НПП «Ізюмська лука» було схвалено Міністерством енергетики та захисту довкілля України. У вище зазначеному клопотанні запропоновано створити НПП «Ізюмська лука» загальною площею 32480,5 га, у тому числі за рахунок земель державного лісового фонду ДП «Ізюмське лісове господарство» – 30425,5 га. Державним агентством лісових ресурсів України повідомлено, що створення НПП на запропонованій площі недоцільно і питання потребує додаткове вивчення і обговорення. Зважаючи на вищевикладене питання створення НПП знаходиться у межах повноважень ДП «Ізюмське лісове господарство» та Державне агентство лісових ресурсів України.

**Висновки.** Аналіз взаємодії Департаменту захисту довкілля та природокористування Харківської обласної державної (військової) адміністрації та громадськості виявив налагоджену плідну співпрацю громадськості з цією державною інституцією у сфері охорони довкілля.

Ефективним є звернення громадськості до Департаменту не тільки через питання, що стосуються фактів правопорушення екологічного законодавства та забруднення довкілля, які стосуються безпосередньо заявника, але і з екологічними громадськими ініціативами щодо покращення стану довкілля. Департаментом захисту довкілля та природокористування Харківської обласної військової (державної) адміністрації активно підтримуються екологічні громадські ініціативи, зокрема, підтримка звернень щодо збереження природних комплексів на ділянках цілинного степу, що є місцеперебуванням видів тварин та рослин, занесених до Червоної книги України, створення нових об'єктів ПЗФ.

#### *Література:*

1. Конституція України: Закон України від 28.06.1996 № 254к/96-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення 27.03.2024 р.)
2. Про звернення громадян: Закон України від 02.10.1996 №393/96-ВР: станом на 31 березня 2023. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/393/96%D0%B2%D1%80#Tet> (дата звернення 27.03.2024 р.)
3. Конвенції про доступ до інформації, участь громадськості в процесі прийняття рішень та доступ до правосуддя з питань, що стосуються довкілля: від 06 липня 1999р. №832-XIV URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994\\_015#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_015#Text) (дата звернення 27.03.2024 р.)
4. Про затвердження Положення про Департамент захисту довкілля та природокористування Харківської обласної державної адміністрації у новій редакції : Розпорядження № 737 від 12.11.2020 Харківської обласної державної адміністрації. URL: <https://kharkivoda.gov.ua/dokumenty/rozporядzhennya/3116/3208/105743> (дата звернення 27.03.2024 р.)

**Ключові слова:** *екологічні громадські ініціативи, звернення від громадськості, охорона довкілля, екологічне право, природоохоронне законодавство.*

Адреса: майдан Свободи, 6, м. Харків, Україна  
e-mail: [elena.gololobova@karazin.ua](mailto:elena.gololobova@karazin.ua)  
[kobets.tatiana001@i.ua](mailto:kobets.tatiana001@i.ua)



## ОЦІНКА СИЛЬВАТИЗАЦІЇ ШТУЧНИХ ТА ПРИРОДНИХ ЛІСОВИХ БІОГЕОЦЕНОЗІВ ЗА ЗМІНАМИ ГРАНУЛОМЕТРИЧНОГО СКЛАДУ ЇХ ЕДАФОТОПІВ

Вадим ГОРБАНЬ

*Кафедра геоботаніки, ґрунтознавства та екології, біолого-екологічний факультет,  
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, УКРАЇНА*

Гранулометричний склад ґрунтів є однією з найголовніших властивостей, фундаментальною та найбільш поширеною характеристикою ґрунтів (Медведев, Лактионова, 2011). Співвідношення часток піску, пилу та глини відображає рівень агрегації ґрунту, а також співвідношення в ґрунті твердої, рідкої та газоподібної фаз, що свідчить про існування між гранулометричним складом та якістю середовища прямих зв'язків, тобто такі властивості ґрунтів, як щільність складення, тепло-, волого-, повітроємність, усі види провідності, схильність до деформації, забруднення та інших видів деградації залежать від домінування у ґрунті часток піску, пилу або глини (Buslenko et al., 2013; Bieganowski et al., 2018). Зменшення вмісту глини та мулу з одночасним збільшенням вмісту піску свідчить про прояв процесів спустелювання (Jin et al., 2011; Nan et al., 2023). Гранулометричний склад ґрунтів та порід зумовлює більшість їх фізичних властивостей, таких як щільність, пористість, водопроникність, вологоємність та ін. (Sha et al., 2022; Горбань, 2022). Гранулометричний склад також визначає величину питомої поверхні ґрунтів і за рахунок цього здійснює вплив на процеси гумусонакопичення, особливості живлення рослин, обмінні реакції та процеси в ґрунтах (Drobnik et al., 2018; Qi et al., 2018; Lou et al., 2022).

Сильватизація – це процес, дія якого спрямована на зміну вихідних ґрунтів степової зони у бік утворення ознак, що наближають ці ґрунти до лісового типу біологічного кругообігу речовини та потоку енергії (Бельгард, Травлеєв, 1980).

Об'єктами дослідження є едафотопи лісових біогеоценозів степового Придніпров'я, які представлені чорноземами звичайними та чорноземами південними під штучними лісовими біогеоценозами з *Robinia pseudoacacia* L. та *Quercus robur* L., а також чорноземами лісовими під природними байрачними лісовими біогеоценозами північного та південного варіантів (за класифікацією Бельгарда О. Л., 1971).

Визначення гранулометричного складу едафотопів виконували методом піпетки (Вадюнина, Корчагіна, 1986), з підготовкою ґрунтового зразка шляхом розтирання з 4%-ним розчином пірофосфату натрію ( $\text{Na}_2\text{P}_2\text{O}_7$ ).

Аналіз результатів дослідження чорноземів звичайних та чорноземів південних, генезис яких пов'язаний зі степовою рослинністю, свідчать про їх важко- та середньосуглинковий гранулометричний склад. Верхній горизонт цих едафотопів характеризується вмістом часток фізичної глини в межах 32–52 %.

Чорноземи звичайні та чорноземи південні під штучними лісовими біогеоценозами з *R. pseudoacacia* відрізняються середньосуглинковим гранулометричним складом, з вмістом часток фізичної глини в верхньому горизонті цих едафотопів в межах 40–43 %.

Чорноземи звичайні та чорноземи південні під штучними лісовими біогеоценозами з *Q. robur* характеризуються середньосуглинковим гранулометричним складом, з вмістом часток фізичної глини в верхньому горизонті цих едафотопів в межах 31–45 %.

Чорноземам лісовим, які сформувалися в байраках під природними лісовими біогеоценозами, властивий середньо- та легкосуглинковий гранулометричний склад, з вмістом часток фізичної глини в верхньому горизонті цих едафотопів в межах 28–46 %.

Чорноземи звичайні та чорноземи південні, які сформувалися поза впливу сільватизації, характеризуються найбільш важким гранулометричним складом. Мінімальна сільватизація штучних лісових біогеоценозів з *R. pseudoacacia*, внаслідок їх напівосвітленої світлової структури, призвела до певного полегшення гранулометричного складу чорноземів звичайних та чорноземів південних. Середня сільватизація штучних лісових біогеоценозів з *Q. robur*, які характеризуються тіньовою світловою структурою, зумовила більш виражене полегшення гранулометричного складу чорноземів звичайних та чорноземів південних порівняно з штучними лісовими біогеоценозами з *R. pseudoacacia*. Максимальна сільватизація притаманна природним лісовим біогеоценозам, вплив яких призвів до найбільш виразного полегшення гранулометричного складу чорноземів лісовим. У верхніх горизонтах цих едафотопів спостерігається лесиваж, наслідком якого є вимивання мулистих часток у нижні горизонти (Белова, Травлєєв, 1999).

Таким чином, в результаті виконаного дослідження встановлено, що інтенсивність прояву сільватизації лісових біогеоценозів в умовах степового Придніпров'я (мінімальна, середня та максимальна) безпосередньо відбивається на гранулометричному складі їх едафотопів.

**Ключові слова:** сільватизація, лісові біогеоценози, гранулометричний склад, чорноземи звичайні, чорноземи південні, чорноземи лісові.

**Адреса:** проспект Науки, 72, м. Дніпро, Україна  
e-mail: gorvadym@gmail.com

## МОНІТОРИНГ СТАН АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В УМОВАХ ВІЙНИ ТА МОЖЛИВОСТІ КОМПЕНСАЦІЇ ЗАВДАНИХ ЗБИТКІВ

<sup>1</sup>Лідія ГОРОШКОВА, <sup>1</sup>Валерія ВАРІНИЧКО

<sup>1</sup> кафедра екології Національного університету «Києво-Могилянська академія», УКРАЇНА

Атмосфера відіграє ключову роль у глобальному, регіональному та місцевому перенесенні забруднюючих речовин та забрудненні природного середовища. За умов зростаючого впливу людської діяльності через накопичення шкідливих домішок, що призводять до забруднення атмосфери, процеси її природного очищення уповільнюються. Відомо, що вже сьогодні спостерігаються глобальні наслідки забруднення атмосфери, такі як накопичення парникових газів та розрідження озонового шару. Під час війни антропогенне навантаження на атмосферне повітря значно зростає.

Російські війська атакують промислові об'єкти та склади, руйнують нафтобази та випускають ракети по теплових електростанціях, навіть окуповуючи атомні електростанції. З початку повномасштабного вторгнення ГО «Екодія» зафіксувала понад 600 випадків шкоди навколишньому середовищу, заподіяних російською агресією. За офіційними даними Міністерства захисту довкілля, втрати для навколишнього середовища щодня зростають, вони становлять 1,286 мільярда гривень, з них втрати, спричинені викидами в атмосферне повітря, становлять 878 мільярдів гривень. Кількість загроз під час війни зросла у кілька разів. Зокрема, з'явилися нові виклики - імовірність хімічного чи радіаційного забруднення через російський тероризм.

Постійні обстріли та бомбардування мають катастрофічний вплив на навколишнє середовище, спричиняючи вибухи, пожежі, руйнування промислових об'єктів та забруднення повітря, води та ґрунту. Отже існує необхідність дослідження впливу війни на стан атмосферного повітря. Були проаналізовані основні фактори впливу на стан атмосферного повітря внаслідок впливу війни. Під час військових дій утворюються небезпечні хімічні сполуки через детонацію ракет та мін, які можуть призвести до кислотних дощів та інших негативних наслідків для рослин та тварин. Лісові пожежі стають ще одним серйозним наслідком військових дій. Вони призводять до значного зниження лісового фонду, загрози вимирання видів та міграції тварин. Крім того, продукти горіння потрапляють у атмосферне повітря суттєво забруднюючи його.

Аналіз показав, що один зі значущих джерел забруднення атмосфери є використання бензинових та дизельних генераторів. Українці, зазнаючи аварійного відключення електроенергії, вимушені використовувати такі альтернативні джерела. За 2022 рік до України було завезено понад 670 тисяч генераторів. Двигуни внутрішнього згоряння, що використовуються у генераторах, викидають в атмосферу шкідливі речовини, які негативно впливають на здоров'я людей, особливо на людей із респіраторними та серцево-судинними захворюваннями. В ситуації зниження енергетичної інфраструктури внаслідок її обстрілів останніми тижнями, вже найближчим часом може актуалізації проблема забруднення повітря внаслідок використання генераторів.

Отже існує необхідність вдосконалення системи моніторингу впливу війни на стан атмосферного середовища за основними (ключовими) факторами впливу. Дані моніторингу якості атмосферного повітря допомагають розраховувати втрати, які потім можна буде компенсувати від країни-агресора.

**Ключові слова:** *атмосферне повітря, антропогенне навантаження, вплив війни на стан атмосферного середовища, викиди шкідливих речовин, моніторинг*

Адреса: вул Григорія Сковороди, 2, м. Київ, Україна

e-mail: [d.maslov@ukma.edu.ua](mailto:d.maslov@ukma.edu.ua)



## РОЛЬ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ДОСЛІДЖЕННІ ВПЛИВУ ВІЙНИ НА СТАН НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

<sup>1</sup>Лідія ГОРОШКОВА, <sup>1</sup>Денис МАСЛОВ

<sup>1</sup> кафедра екології Національного університету «Києво-Могилянська академія», УКРАЇНА

У контексті сучасної геополітичної нестабільності та зростаючого техногенного навантаження, зростає роль інформаційних технологій у вивченні впливу антропогенних навантажень на довкілля та його асиміляційний потенціал, що забезпечує наукове і практичне значення роботи. Зокрема, це важливо для досліджень південних областей України, що мають важливу економічну, культурну та геостратегічну роль. Отже існує необхідність у виявленні основних факторів впливу ведення бойових дій на навколишнє природне середовище та визначення потенціалу його відновлення після закінчення війни.

Наукові дані свідчать, що протягом останніх років інформаційні технології використовувались для аналізу впливу антропогенних факторів, у т.ч. і бойових дій, на довкілля та його асиміляційний потенціал. За даними Українського національного інституту екології та природних ресурсів, після початку військового конфлікту на сході України у 2014 році, було зафіксовано зниження асиміляційного потенціалу довкілля на 23%, внаслідок знищення та пошкодження інфраструктури, забруднення водних джерел та погіршення якості ґрунтів.

Застосування інформаційних технологій в моделюванні впливу військових дій на довкілля на прикладі південних областей дозволить врахувати різні варіанти та можливості відновлення навколишнього середовища та його біорізноманіття. Таким чином, дослідження впливу військових дій на асиміляційний потенціал довкілля на прикладі південних областей України з використанням інформаційних технологій на моделювання має наукове і практичне значення.

В дослідженнях стану територій, які перебували під впливом бойових дій, у т.ч. тимчасово окупованих територій, поряд з традиційними методами, особливої актуальності набувають методи математичного моделювання. Використання математичних моделей дозволить аналізувати складні взаємозв'язки між різними факторами впливу на довкілля. Моделювання може включати створення комп'ютерних симуляцій, що дозволять прогнозувати можливі наслідки різних сценаріїв військових дій.

Доцільним є також використання таких інформаційних технологій, як HTTP, REST API та GraphQL. HTTP протокол є основою основою для комунікації в мережі Інтернет, дозволяючи отримувати та надсилати дані між серверами та клієнтами. REST API (програмний інтерфейс на основі архітектурного стилю Representational State Transfer) та GraphQL (мова запитів для вашого API) надають зручний спосіб взаємодії з серверними даними. Ці технології дозволять ефективно отримувати дані для подальшого аналізу та обробки. Використання Relational DB (реляційні бази даних) сприятиме зберіганню структурованої інформації, яку буде зібрано в процесі дослідження. Така база даних дозволить здійснювати складні запити та аналізувати залежності між різними аспектами впливу військових дій на стан довкілля. Використання ГІС дозволить візуалізувати географічну розподіленість військових дій та довкілля. Це допоможе виявити території з найвищим ризиком екологічного пошкодження.

**Ключові слова:** *інформаційні технології, антропогенне навантаження на довкілля, вплив війни на навколишнє середовище, викиди шкідливих речовин*

**Адреса:** вул Григорія Сковороди, 2, м. Київ, Україна  
e-mail: [d.maslov@ukma.edu.ua](mailto:d.maslov@ukma.edu.ua)

## РОЛЬ РІЧКОВИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В «ОЗЕЛЕНЕННІ» ТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ

<sup>1</sup>Лідія ГОРОШКОВА, <sup>2</sup>Гор РИЖИКОВ

<sup>1</sup> кафедра екології Національного університету «Києво-Могилянська академія», УКРАЇНА

<sup>2</sup> кафедра екології Національного університету «Києво-Могилянська академія», УКРАЇНА

З початком війни і необхідністю повоєнної відбудови країни, існує необхідність відновлення та оптимізація роботи транспорту з урахуванням «зелених» вимог, необхідність яких викликана подальшою євроінтеграцією України та впровадженням державної екологічної політики, яка дозволить забезпечити відповідність національної сфери вантажних перевезень до вимог Європейського зеленого курсу (The European Green Deal, далі – ЄЗК). Викладене вище зумовлює необхідність формування ефективної системи транспортного забезпечення в Україні в період війни та з урахуванням потреб повоєнного відновлення країни. Задля цього існує необхідність проведення аналізу стану та ефективності транспортних перевезень в Україні різними видами транспорту та здійснення прогнозного моделювання перспектив та можливостей розширення використання водного транспорту.

Доведено, що останніми роками спостерігається швидке зростання світового попиту на транспорт внаслідок соціального та економічного прогресу. Загалом у світі на енергетичне забезпечення транспортно галузі використовується суттєва частина енергетичних ресурсів: 30% кінцевого попиту на енергію і близько 60% попиту на нафту. Одночасно понад 25% глобальних викидів вуглекислого газу (CO<sub>2</sub>) здійснюється через спалювання палива.

В разі збереження зазначених тенденцій прогноз на період до 2050 року не можна вважати оптимістичним, оскільки, очікується збільшення обсягів пасажирських і вантажних перевезень понад у два рази. Отже, є усі підстави очкувати зростання енергетичних потреб і, як наслідок, збільшення екологічного навантаження на довкілля від транспортної галузі.

Саме тому потребує суттєвих змін транспортна галузь у напрямку її «екологізації». В умовах збільшення попиту на енергію, викидів CO<sub>2</sub> та інших видів забруднення атмосфери, актуальним є пошук шляхів оптимізації транспортної логістики за «зеленим» сценарієм.

Задля побудови екологоорієнтованої моделі транспортно-логістичної інфраструктури доцільним був проведений аналіз динаміки та обсягів вантажоперевезень та визначити можливості оптимізації їх структури.

Проведений аналіз дозволив зробити висновок: за останні десять років автомобільний транспорт суттєво збільшив своє значення на ринку вантажних перевезень України, у той час як інші види транспорту, навпаки – скоротили свої частки ринку. З позиції «екологічності» очікувань щодо перспектив впливу транспортної галузі України та стан довкілля, то такий перерозподіл часток на користь автомобільного транспорту є загрозливим. Зазначена тенденція є загрозливою щодо можливості виконання завдань і зобов'язань України в контексті ЄЗК, оскільки повинно бути навпаки - залізничний і водний

транспорт повинні збільшувати свої частки ринку, а автомобільний – навпаки - скорочувати.

Таким чином, акцент на використання залізничного та водного транспорту є найефективнішим шляхом інтеграції вітчизняної транспортної системи у європейську, у т.ч. і з урахуванням екологічних стандартів.

З метою оцінки прогнозних можливостей «екологізації» транспортно-логістичної системи України, нами було проведене прогнозне моделювання можливостей використання різних видів транспорту. Основним завданням моделювання було визначити можливості збільшення вантажообігу водного транспорту і залізничного транспорту та зменшити вантажообіг автомобільного. Було враховано, що з початком війни існують обмеження щодо можливостей використання морського транспорту в Україні (внаслідок окупації територій і портів), отже існує необхідність компенсувати ці втрати до моменту відновлення можливостей активізацією використання річкового транспорту. Також було враховано, що неможливо відмовитись від автомобільного транспорту повністю, але існують можливості підвищення рівня його екологічності.

Виконані дослідження надали можливість сформулювати прогнозну модель розвитку транспортної системи України з урахуванням війни та для потреб повоєнного відновлення України. Доведено, що в умовах активізації євроінтеграційних процесів існує необхідність, окрім традиційних завдань транспортного забезпечення, вирішувати екологічні проблеми, пов'язані з необхідністю забезпечити відповідність національної сфери вантажних перевезень вимогам Європейського зеленого курсу. Саме тому було проведено обґрунтування доцільності використання водного транспорту та визначені можливі обсяги перевезень морським та річковим транспортом. Також доведена доцільність використання інтермодальних, мультимодальних та фідерних контейнерних перевезень, як таких, що забезпечують вимоги «зелених» стандартів у транспортній галузі.

**Ключові слова:** *транспорт, екологізація транспортних перевезень, водний транспорт, річкові перевезення, викиди шкідливих речовин*

**Адреса:** вул Григорія Сковороди, 2, м. Київ, Україна  
e-mail: [igor.rychikov@gmail.com](mailto:igor.rychikov@gmail.com)



## СУЧАСНИЙ СТАН ПРОЦЕСІВ ПЕРЕРОБКИ ДЕРЕВИНИ

Нікіта ДЕЙКО

*кафедра хімічної техніки та промислової екології, Навчально-науковий інститут механічної інженерії та транспорту, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», УКРАЇНА*

Розвиток лісового комплексу України націлює на розвиток потужностей по глибокій механічній, хімічній та енергетичній переробці деревини. Пріоритетним та актуальним не тільки для України, але й для всього світу є проблеми забруднення навколишнього середовища, ресурсозбереження та переробки техногенних відходів.

Застосування сучасних технологій переробки деревини не забезпечує їх повне та раціональне використання. Виснаження запасів цінної в технічному відношенні деревини твердих листових порід доказує необхідність широкомасштабного залучення деревини м'яких листових порід. Деревина цих порід через їх низькі техніко-експлуатаційні характеристики використовується неефективно. Її через низькі експлуатаційні властивості як товар іноді називають низькотоварною. Окрім цього, в Україні технологій глибокої та масової переробки м'яколистяної деревини практично немає. У підприємців відсутній стимул переробляти відходи механічної обробки. Виробничі затрати на її переробку вищі, ніж на переробку хвойних дерев і корисний вихід продукції із деревини м'яких листових порід складає від 20 до 40%, тоді як у продуктів з хвойних дерев від 70 до 80%. Тому, заготівельники частіше за все вирубують хвойні дерева. А деревина м'яких листових порід використовується в основному для отримання деревних плит або в якості палива для населення. Низькі корисні показники, основними з яких є схильність до швидкого загнивання (на протязі 3 місяців), обумовлює незначний попит та низьку ціну на деревину м'яких листових порід, в порівнянні з попитом на цінну з технічної точки зору хвойну деревину.

Лісозаготівля м'яколистяних дерев може виявитись в деяких випадках нерентабельною при розробці лісосік. Внаслідок цього об'єми заготівлі та переробки цієї деревини складають 15% від об'ємів річної лісосіки.

Об'єм запасів найбільш цінної в технічному відношенні деревини хвойних порід за останні 20 років скоротилась на 8 млрд. м<sup>3</sup>. Запаси деревини м'яких листових порід через низький попит навпаки збільшився на 18%. Виснаження ресурсів хвойної деревини країни ставить перед промисловістю задачу більш широкого залучення деревини м'яких листових порід в переробку.

При цьому ціни на неї нижчі, ніж на хвойні породи. В промислово розвинених країнах Європи позитивно оцінюють перспективи використання деревини м'яких листових порід, так як період її дозрівання до промислового використання складає 40 років, що в 1,5 рази менше, ніж у деревини хвойних порід. Тому найбільш ефективним напрямком використання деревини м'яких листових порід є створення та виробництво нових матеріалів та виробів будівельного призначення.

Основною галуззю використання деревини є будівництво та мебельне виробництво. Об'єми виробництва та використання деревини та деревних матеріалів багато в чому визначається темпами розвитку будівельної індустрії, значну частину якого складає деревне житлове будівництво.

**Ключові слова:** *переробка деревини, виснаження ресурсів, деревні матеріали*

**Адреса:** вул. Кирпичова, 2, м. Харків, Україна

**e-mail:** [nikitadeiko23@gmail.com](mailto:nikitadeiko23@gmail.com)

## ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ДОВКІЛЛЯ

Наталія ДЖУРА, Юрій ДРАЧ, Звенислава МАМЧУР

*кафедра екології, біологічний факультет*

*Львівський національний університет імені Івана Франка, УКРАЇНА*

Теперішня війна в Україні призводить не лише до непоправних людських втрат, але й до катастрофічних екологічних наслідків. За масштабами – це військово-техногенна екологічна катастрофа: у довкілля потрапляють тонни токсичних речовин, що отруюють воду, ґрунт і повітря. Хімічний слід, так як і руйнування, спричинені обстрілами, розтягнуть наслідки війни на десятиліття.

Відкриті екологічні дані – це загальносуспільна необхідність. Тому сьогодні зростає актуальність реалізації комплексних та дистанційних підходів для дослідження якості довкілля, проведення моніторингу, аналізу та комплексної оцінки антропогенного забруднення методами дистанційного зондування із застосуванням інформаційних ресурсів.

У рамках підписаного меморандуму про співпрацю з міжнародним проектом «Чисте повітря для України» на кафедрі екології Львівського національного університету імені Івана Франка встановлено станцію моніторингу забруднення повітря нового покоління «AirFreshMax», в основу якої покладена концепція «громадянської науки».

Проект «Чисте повітря для України» підтримує розширення громадської мережі моніторингу повітря EcoCity. Зараз це найбільша мережа, яка об'єднує понад 250 станцій в різних регіонах. Зокрема перші станції моніторингу повітря EcoCity були встановлені у Львові у 2019 році. «Чисте повітря для України» поширює трансформаційний досвід Європейського Союзу та Чеської Республіки, залучає громадян, науковців та експертів до публічних кампаній, досліджень та спільних дій заради чистого повітря в Україні. Підтримує локальні природоохоронні ініціативи, розвиток громадського моніторингу довкілля, тематичні дослідження та підтримує співпрацю інституцій громадянського суспільства з академічними спільнотами.

Завдяки отриманому інноваційному обладнанню здобувачі вищої освіти кафедри екології зможуть досліджувати якість повітря. «AirFreshMax» – це пристрій, який дозволяє здійснювати контроль та реєстрацію стану повітря навколишнього середовища: показники температури, вологості та концентрації пилу PM2.5 і PM10 в режимі реального часу. «AirFreshMax» виконує моніторинг концентрації оксиду вуглецю (CO), діоксиду азоту (NO<sub>2</sub>), аміаку (NH<sub>3</sub>), рівня приземного озону (O<sub>3</sub>) та летких органічних речовин (TVOC, VVOC). Дана станція обладнана газорозрядним лічильником Гейгера-Мюллера, який визначатиме радіаційний фон.

На практичних і лабораторних заняттях з навчальних дисциплін «Методи екологічних досліджень» (1 курс) і «Радіоекологія» (3 курс) майбутні фахівці-екологи аналізують стан якості атмосферного повітря за допомогою станцій громадського моніторингу і чат-боту Radiation and Smog Alarm Bot. У межах освітнього компоненту «Військова діяльність і довкілля» зі здобувачами другого (магістерського) рівня вищої освіти оцінюємо якість довкілля й аналізуємо вплив воєнних дій на природні комплекси, ґрунтовий покрив, повітря і водні ресурси України за допомогою інформаційних ресурсів: *Чисте повітря України, SaveEcoBot, Landsat explorer, Google Earth, Всесвітня лісова варта* («global forest watch», gfw), *FIRMS (Fire Information for Resource Management System), Earth observation browser, Terrascope.*

Використання геоінформаційних систем дає змогу виконувати одночасний аналіз багатовимірних даних з використанням цифрових карт, спрощує процедури екологічного прогнозу та оцінку комплексного впливу на довкілля. ГІС-технології легкі у використанні, дешеві та дають змогу швидко отримувати важливу інформацію про стан якості довкілля за впливу воєнних дій. Вивчення можливостей їхнього застосування під час освітнього процесу і проведення наукових досліджень – важливий етап розвитку і оновлення сучасної системи моніторингу довкілля.

**Ключові слова:** *інформаційні ресурси, якість довкілля, моніторинг довкілля, Чисте повітря для України.*

**Адреса:** вул. Саксаганського, 1, м. Львів, Україна  
e-mail: [nataliya.dzhura@lnu.edu.ua](mailto:nataliya.dzhura@lnu.edu.ua)



## ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПОЖЕЖ НА ТЕРИТОРІЇ НПП «СВЯТІ ГОРИ» ПРОТЯГОМ 2021-2023 РОКІВ

Анна КАЛАБУХОВА  
*Національний природний парк «Святі Гори»*

Бойові дії у нашій країні ставлять під загрозу усі природно-заповідні території України. Одним з таких об'єктів природно-заповідного фонду загальнодержавного значення є національний природний парк «Святі Гори», загальна площа котрого сягає 40 тис. 605,5 га. За попередніми даними на території НПП «Святі Гори» площа лісів, уражених війною, сягнула майже 18 тис. га (Міндовкілля). В результаті бойових дій було знищено біля 60% лісових насаджень.

Наразі тільки за допомогою методів Дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) ми маємо можливість стежити за територіями зі супутників, а саме геоінформаційних систем. У своїх дослідження ми використовували інструмент Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS). Продукт MODIS Fire and Thermal Anomalies доступний на супутниках Terra (MOD14) і Aqua (MYD14), а також на комбінованому продукті Terra і Aqua (MCD14). Роздільна здатність сенсора – 1 км, часова роздільна здатність – добова (орбіта Terra навколо Землі проходить вранці з півночі на південь через екватор, а Aqua – з півдня на північ через екватор у другій половині дня).

Ми використали таблицю атрибутів до кожного з місць зареєстрованих пожеж у програмному забезпеченні QGIS, що дозволило нам отримати насупну інформацію: дату захоплення/перельоту супутника (Date); супутник, котрий зафіксував пожежу (Terra, Aqua); канална температура яскравості пікселя вогню, виміряна в Кельвінах; денна пожежа (D), нічна пожежа (N); потужність випромінювання вогню, інтегрована в піксель, у МВт (FRP).

Згідно отриманих даних MODIS-C6.1 від 19.03.2024 року у період з 01.01.2021 по 31.12.2021 маємо п'ять зафіксованих осередків пожеж. Згідно аналізу супутникових знімків Google та картосхем національного природного парку «Святі Гори» два осередки пожеж відмічалось у Ямпільському лісництві та по одному осередку у Святогірському ПНДВ, Дробишевському і Маяцькому лісництвах. За критерієм Satellite зафіксованих точок пожеж супутниками Terra та Aqua 2 і 3 відповідно. Температура яскравості вогняного пікселя каналу 31 (Bright\_T31) коливалась від 279,5° Кельвіна до 301° Кельвіна. Потужність випромінювання вогню, інтегрована в піксель, (FRP) має мінімальний показник 9,2 МВт та максимальний – 122,9 МВт. Всі данні було зареєстровані у денний проміжок доби.

За отриманими даними MODIS-C6.1 у період з 01.01.2022. по 12.31.2022 було зафіксовано 114 осередків пожеж на території національного природного парку «Святі Гори». З них 33 було визначені на території Святогірського ПНДВ, 40 – Ямпільського лісництва, 9 – Дробишевського лісництва, 24 – Краснолиманського лісництва, 8 – Маяцького лісництва.

Потужність випромінювання вогню (FRP) за даними MODIS склала мінімальний показник – 3,4 МВт, максимальний – 132,0 МВт. За критерієм Satellite зафіксованих точок пожеж супутниками Terra – 56, Aqua – 58. Найбільше пожеж відносно доби було у денний час – 98. У нічний час відзначено тільки 16 точок пожеж. Температура яскравості вогняного пікселя каналу 31 зафіксована в проміжках від 290° Кельвіна до 315,7° Кельвіна.

Згідно отриманих даних MODIS-C6.1 від 19.03.2024 року у період з 01.01.2023 по 12.31.2023 зафіксовано 9 осередків пожеж на території Ямпільського лісництва. Супутником Terra було зафіксовано 3 точки пожеж, супутником Aqua – 6. Показник Bright\_T31: max 307,12° Кельвіна, min 297,74° Кельвіна. Fire Radiative Power зафіксував мінімальний показник 6,9МВт, максимальний – 33,47МВт. Усі данні пожеж були відмічені вдень.

Результати аналізу показали, що найбільшого пошкодження територія НПП «Святі Гори» зазнала протягом 2022 року під час інтенсивних боїв та масованих обстрілів. В цей час зафіксовано 114 спалахів пожеж, найбільше число з яких (64) припадає на травень 2022 року (рис. 1, рис. 2).

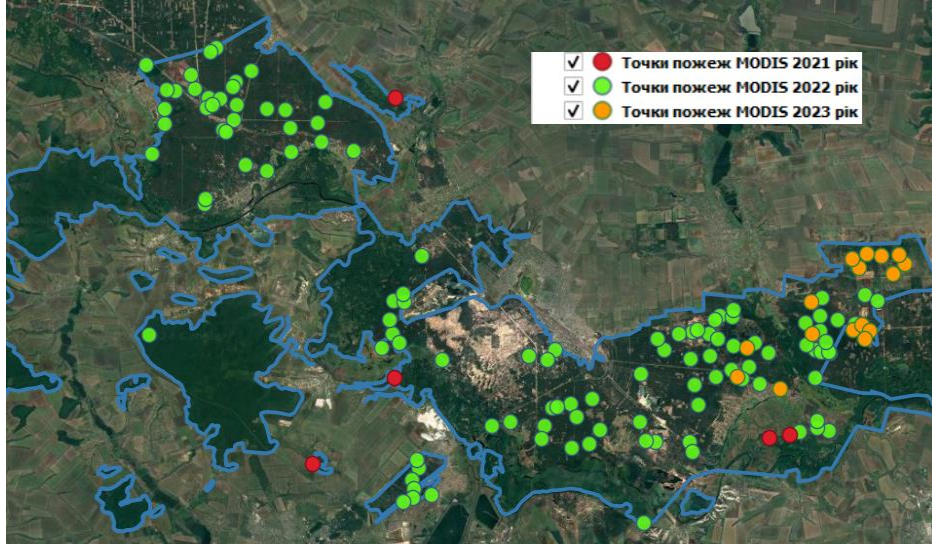


Рис.2. Точки пожеж MODIS на території НПП «Святі Гори» за 2021-2023 роки



Рис. 2. Цілірочна динаміка кількості пожеж протягом 2021-2023 років на території НПП «Святі Гори»

Загалом, згідно вищезазначеним даним, протягом 2021-2023 років на території Парку було зафіксовано 128 точок спалахів Але слід враховувати, що комп'ютерний алгоритм MODIS, виявивши теплову аномалію, починає фіксувати її як осередок пожежі з того моменту, коли ця область починає перевищувати площу в 1 км<sup>2</sup>. Таким чином, за приблизними підрахунками, мінімальна площа пошкодженої території НПП «Святі Гори» складає 12 тис. 800 га. У подальшому планується провести детальний розрахунок площі пошкоджених ділянок, порівнюючи супутникові данні і факти пожеж зафіксовані безпосередньо працівниками національного парку і лісництва.

**Ключові слова:** національний природний парк ,осередки пожеж, супутники MODIS, теплові аномалії.

Адреса: вул. Курортна 1, м. Святогірськ, Краматорський р-н, Україна, 84130  
E-mail: [nppsvyatygory@gmail.com](mailto:nppsvyatygory@gmail.com)



## РАДІАЛЬНИЙ ПРИРІСТ КЛЕНА ЗВИЧАЙНОГО В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ

<sup>1</sup>Ірина КОВАЛЬ, <sup>1</sup>Вадим Гололобов, <sup>1</sup>Мая ЧЕРМНИХ

<sup>1</sup> кафедра екологічного моніторингу та заповідної справи, Навчально-науковий інститут екології, Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, Україна

Ступінь адаптації лісових екосистем до зміни клімату залежить від чутливості лісів до кліматичних змін, які пов'язані з підвищенням температури упродовж року, посухами та іншими аномальними погодними явищами. Не всі породи дерев можуть добре пристосуватися до змін клімату. Підвищення температури також можуть збільшувати поширення шкідливих комах, які пошкоджують насадження і перешкоджають адаптації деревних порід до змін клімату.

Радіальний приріст дерев – комплексний показник, який відображає стан дерева упродовж усього його життя. Розсіяно-судинні породи (береза, клен) є досить складним об'єктом для дендрохронології, враховуючи, що межі їх річних шарів деревини важко розрізнити, водночас вони мають неабиякий дендрокліматологічний потенціал (Коваль, 2021).

Застосовано стандартні дендрохронологічні методики (Cook and Kairiukstis, 1990).

Дослідження проведено у насадженні Центрального парку м. Харків. Із 13 індивідуальних деревно-кільцевих хронологій клена звичайного (*Acer platanoides* L.) створено локальну хронологію абсолютних значень радіального приросту дерев та локальну індексну деревно-кільцеву хронологію.

Порівняльний аналіз графіків радіального приросту, температури та опадів показав, що реперні роки мінімального приросту (1973, 1975-1976, 1985, 2000, 2003 та 2007) обумовлені посухами упродовж вегетаційного періоду, холодними зимами та температурами жовтня-листопада попереднього року. Реперні роки максимального приросту (1974, 1989 та 2005) характеризуються сприятливим співвідношенням тепла та вологи.

Статистичний аналіз деревно-кільцевої хронології клена показав, що з віком ширина річного шару клена зменшується, водночас збільшується коефіцієнт варіації (у 1970-1989 рр. він становив 21%, а у 1990-2009 рр. збільшився до 31%, що свідчить про підвищення вразливості дерев клена до впливу умов довкілля. Якщо у першому періоді мінливість була не значною (<25%), то у другому стала значною (>30%) (табл. 1).

Таблиця 1

### Описова статистика деревно-кільцевої хронології клена звичайного

Періоди							
1970-1989 рр.				1990-2009 рр.			
m, мм, помилка	S <sub>td.dev</sub>	δ <sup>2</sup>	V	Середнє, мм, помилка	S <sub>td.dev</sub>	δ <sup>2</sup>	V
5,66±0,25	1,16	1,35	20,58	3,32±0,23	1,02	1,08	31,38

Кореляційним аналізом між радіальним приростом та температурними чинниками для 1970–1989 та 1990–2009 рр. виявлено значущий негативний вплив температур жовтня-листопада попереднього року на радіальний приріст поточного року для першого періоду. Упродовж цих місяців відбувається інтенсивне вологонакопичення у ґрунті. У другому періоді встановлено негативний значущий вплив на приріст для червня попереднього року,



упродовж якого інтенсивно відбувається накопичення поживних речовин які використовуються для формування річного кільця у наступному році. У цілому негативний вплив температур місяців попереднього року на радіальний приріст клена незначно послабився у другому періоді. Зафіксовано тенденцію зменшення позитивного впливу зимових температур на приріст внаслідок потепління. У 1990-2009 рр. зимові температури порівняно з 1979-1989 рр. збільшилася 1,5°C (31%). Також у другому періоді зменшився позитивний вплив ранньовесняних температур. У другому періоді березневі температури були вищими порівняно з першим періодом на 1,6°C. Щодо літніх температур, то негативний їх вплив на приріст дещо ослабився у другому періоді. Підвищення температур за цей період порівняно з першим становило 0,8°C (4%).

Встановлено, що у весняно-літній період упродовж 1979-1989 рр. (у травні, червні та липні) спостерігався позитивний вплив опадів, а у березні, квітні та серпні – негативний вплив. Пізніше, у 1990–2009 рр., з квітня по серпень поточного року опади негативно вплинули на радіальний приріст клена і лише для березня виявлено позитивний вплив на приріст. Тобто у другому періоді в період активної транспірації відбувається посилення негативного впливу опадів на приріст. У зимовий період з грудня попереднього року по лютий поточного року вплив опадів був негативним у першому періоді, водночас у другому періоді зафіксовано негативний вплив опадів лише для січня, для грудня та лютого він був позитивним. У весняно-літній період кількість опадів у другому періоді збільшилася на 11 мм (4%). Водночас температура упродовж березня-серпня у другому періоді збільшилася на 0,7°C (5%), що сприяло збільшенню транспірації.

**Висновки.** 1. Реперні роки мінімального приросту (1973, 1975-1976, 1985, 2000, 2003 та 2007) клена обумовлені посухами упродовж вегетаційного періоду, холодними зимами та високими температурами пізньої осені попереднього року, які впливають на вологонакопичення в ґрунті. Реперні роки максимального приросту (1974, 1989 та 2005) характеризуються сприятливим співвідношенням тепла та вологи.

2. Кореляційним аналізом між радіальним приростом клена звичайного та температурними чинниками для 1970–1989 та 1990–2009 рр. виявлено, що температура більшою мірою обмежувала радіальний приріст дерев, ніж опади. Було також встановлено, що на приріст істотно впливали погодні умови попереднього вегетаційного періоду.

3. Про збільшення вразливості клена звичайного до варіацій клімату у другому періоді свідчать збільшення коефіцієнтів варіації радіального приросту дерев та збільшення значущих коефіцієнтів кореляції між індексами радіального приросту та кліматичними чинниками. Ці зміни не є критичними, тобто на даному етапі відбувається адаптація дерев клена звичайного до зміни клімату.

#### *Література:*

1. Коваль І.М. (2021). Радіальний приріст розсіяно-судинних порід в умовах зміни клімату. Актуальні проблеми, шляхи та перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоєкології та фітомеліорації: матеріали міжнародної науково-практичної конференції (Біла Церква, 16-17 вересня 2021 р.). Біла Церква, 106-107.

2. Cook E. And Kairiukstis L. (1990). Methods of Dendrochronology – Applications in the Environmental Sciences. Dordrecht, the Netherlands: Kluwer Academic Publishers and International Institute for Applied Systems Analysis, 1990, 394 p.

**Ключові слова:** *Acer platanoides L., зміна клімату, радіальний приріст дерев, опади, температура*

## ОСОБЛИВОСТІ УТИЛІЗАЦІЇ ОРГАНІЧНИХ ВІДХОДІВ У ТОРГІВЕЛЬНИХ МЕРЕЖАХ

<sup>1</sup>Алла НЕКОС, <sup>1</sup>Ніна ПОПОВА

*навчально-науковий інститут екології*

*Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, УКРАЇНА*

Проблема з управління відходами та збереження навколишнього середовища є більш, ніж актуальною у сучасному світі. Збільшення усвідомлення населення щодо проблем екології і сталого розвитку сприяє попиту на екологічно чисті продукти та послуги. Сучасні торговельні мережі також мають вирішувати питання екологізації своєї діяльності. Це і зменшення використання електроенергії, торгівля еколого-небезпечними товарами, використання багаторазових упаковок, утилізація пакувальних матеріалів тощо.

Однією з проблем є утилізація харчових продуктів, в яких закінчився термін придатності. Звісно, що такі відходи завжди з супермаркетів вивозяться на звалища, що є дуже витратною і економічно не вигідною справою для торговельних мереж. Тому пропонується утилізувати не придатні для використання товари, перетворюючи їх на добрива шляхом компостування безпосередньо у спеціально створених відділеннях самих супермаркетів. Перехід до екологічно оптимального способу життя стає необхідністю, а таке «*мінівиробництво компосту*» на базі торговельних мереж може виступити важливим елементом цього процесу. З економічної точки зору, виробництво компосту може стати додатковим *джерелом доходу* для торговельних мереж. Продаж компосту може бути додатковим продуктом, який привертає більше клієнтів до супермаркету, а також дозволяє зменшити витрати на утилізацію органічних відходів. Пропонується розглянути можливість створення спеціальних локацій, де можуть відбуватися процеси компостування органічних відходів з подальшою реалізацією органічних добрив. Впровадження системи виробництва компосту в торговельних мережах має великий потенціал для поліпшення екологічних показників. Розробка програми компостування може допомогти *зменшити кількість органічних відходів*, використовуючи їх для створення корисного продукту – компосту, який у свою чергу, може бути використаний для покращення якості ґрунту або продажу його як екологічно чистого продукту. Розглянемо можливість виробництва компосту на прикладі одного з супермаркетів «МАКРО» у Чеській Республіці, площа якого складає 6 877 м<sup>2</sup>.

Супермаркети мають велику кількість органічних відходів таких як фрукти, овочі, хлібобулочні вироби, молочні продукти та інш., які можуть бути піддані компостуванню замість того, щоб вирушати на звалище. Крім того, в супермаркетах часто відбувається вибраковування продуктів через їхній термін придатності, які також можуть бути спрямовані на компостування. Компостування є процесом розкладання органічних матеріалів під впливом мікроорганізмів у біологічно активний матеріал, який можна використовувати як добрива для ґрунту. Для успішного компостування необхідно дотримуватися певних вимог, що включають правильне співвідношення вуглецю і азоту (C/N), підтримання оптимальної вологості, достатньої вентиляції і температури. Бактерії відіграють ключову роль цьому процесі, оскільки вони розкладають органічний матеріал і збагачують його поживними речовинами. Визначимо деякі показники.

1. Утилізація у супермаркеті органічних відходів включає спочатку вибраковування фруктів, овочів, хлібобулочних виробів та інш. Даний процес не вимагає додаткових фінансових вкладень, бо працівники відділів це роблять на постійній основі.

2. Розміщення відходів на спеціально виділених локаціях у межах території супермаркету. Важливим питанням є визначення локації для компостування у межах території супермаркету. У даному випадку це може бути площа у 700м<sup>2</sup>, яка слугує як проміжна зона на стадії вивозу сміття.

На цьому етапі потрібно визначити кількість органічних відходів від супермаркету в день, місяць, рік. Дослідження проводились протягом тижня у філії супермаркету «МАКРО» щодо визначення кількості списаної продукції, яка може підлягати компостуванню. Було з'ясовано середнє значення списаної продукції в день з відділів овочів, фруктів, пекарень, молочних виробів та м'яса, що склало загалом біля 12 кг. В місяць в середньому цей показник буде сягати 360 кг, а в рік 4380 кг.

За результатами спостережень і виходячи з об'ємів органічних відходів пропонується розділити процес закладу у спеціальні контейнери списаної продукції для компостування по 20 кг, тобто наповнення кожні півтора дня. Виходячи з цього можливі варіанти закупівлі контейнерів для компостування на території супермаркету. Наприклад, закупка мобільних реакторів для компостування фірми Compost Systems[1]. По оцінках вартості контейнерів цієї фірми для продукції до 30 кг в Чеській Республіці вартість буде приблизно \$35, для постійного виготовлення компосту необхідно закупити близько 20 компостерів, в фінансовому еквіваленті це \$700. Вихід готового компосту буде в вигляді 50-60 % від вкладеної ваги, тобто з 20 контейнерів-компостерів буде отримано біля 300 кг компосту.

3. Дослідження за процесом компостування, забезпечення необхідної вентиляції та прискорення самого процесу, моніторинг температури, вологості та інших параметрів для оптимізації умов компостування повинен виконувати певний оператор. Середня заробітна платня таким майстрам в Чеській Республіці дорівнює \$12000 на рік. Також необхідно прорахувати витрати води та електроенергії для процесів компостування. За даними Compost Systems і інформаційним листом користування обраного компостера можемо визначити, що на повний процес одному контейнеру-компостеру необхідно постійне збереження вологи в 50-60 % від ваги, тобто в нашому випадку при загрузці в 20 кг буде необхідно 10л води, та наступне збереження цього значення. Так як було вирішено закупати електричний компостер, то перевертання компосту буде проходити автоматично. Через постійне використання води та електроенергії загальна кількість рахунків в місяць буде збільшено приблизно на \$500, а в рік \$6000, згідно з розцінками в Чеській Республіці.

4. Використання необхідного інгредієнта - бактеріальні культури або прискорювачі компостування для стимулювання процесу[2]. За даними листа до експлуатації від компостера Compost Systems необхідно використовувати постійні культури від їх виробництва, цінова політика являє закупку на одне використання при загрузці в 20 кг, необхідно 2л прискорювача, а вартість буде складати біля \$3 на одне використання. На закупку для 20 компостерів необхідно 40л прискорювальних бактерій, тож це близько \$60 на одну порцію. При використанні обраних культур від виробника отримаємо прискорення процесу компостування в 4 рази, тож з одного процесу від одного компостеру готовий компост можна отримати вже через 3 тижні. На рік буде необхідно приблизно 480л бактеріальних культур, що в фінансовому плані є \$720. Саме використання бактеріальних культур дає можливим виробляти компост постійно та швидко.

5. Нові податки на виготовлення та продаж компосту за вимогами Чеської Республіки. Необхідно враховувати, що при отриманні нового способу економії та заробітку виникає питання с податками, за чинним законодавством Чеської Республіки необхідно сплачувати НДС та прибутковий податок. Також обов'язковими є податок на сміття та екологічні збори, однак при реєстрації запропонованого стартапу вказується, що ця ідея є поліпшенням утилізації сміття та зменшення вивозу сміття на міські сміттєзвалища, через це податки в більший мірі знижуються, а податки на виготовлення та продаж не будуть сягати \$600 в рік.

Проведемо розрахунок початкового фінансового вкладу для впровадження стартапу методом додавання всіх необхідних грошових внесень таких як – закупівля компостерів, сплата податків, плата за електроенергію та використання води, заробітна платня оператора, закуп бактеріальних культур. В результаті підрахунку отримаєм суму в \$19320.

6. Наступним кроком є показники можливого прибутку з готової продукції – компосту. Вартість виготовленого компосту виставляється така – за 1 кг компосту \$3. Ця продукція буде



виставлена на продаж у відділі супермаркету для пропозицій споживачам. Виконані розрахунки щодо отриманої кількості компосту з одного етапу виготовлення показали 300 кг. За циклічною стратегією запропонованого стартапу в рік виготовлення компосту буде отримувати близько 3700 кг готового товару. Проведені подальші економічні розрахунки показали, що продаж товару з приміткою “екологічно вироблений товар” повністю перебиває сплату податків. Дохід від продажу готової продукції зменшує необхідний фінансовий вклад на виготовлення компосту і сума виходить у \$11920 витрат в рік.

Що стосується звичного загальноприйнятого способу утилізації відходів від супермаркету задля порівняння економічних показників. Кожен рік супермаркет «МАКРО» сплачує податок на сміття з вирахуванням на 1 кг. За чинним законодавством Чеської Республіки оплата за вивіз сміття для торговельних мереж дорівнює \$1000-3000 на рік. У нашому випадку середнє значення плати - \$1500. Супермаркет проводить роздільну утилізацію та має контракт з компаніями з вивозу сміття, також відома цінова політика цих компаній[3]. Вартість вивозу одної машини на сміттєзвалище дорівнює \$24. З супермаркету вивозиться сміття, за даними спостережень, по три спец-автомобілі кожні 4 дні, а у рік 96 автомобілів вивозять сміття у вигляді неорганічних відходів. За вихідними даними приблизна вартість за вивіз органічної продукції на рік складає \$2304. Звісно, необхідно врахувати і заробітну платню співробітника, який займається збором некондиційного товару у супермаркеті в автомобіль, приблизно ця вартість складає орієнтовно \$10000 на рік. Таким чином, розрахунки загальної кількості вкладу супермаркету для утилізації органічного сміття на рік становить \$13804.

Виконаними дослідженнями було порівняно фінансові вклади супермаркету на рік від традиційної утилізації та запропонованого стартапу – отримали суми у \$13804 та \$11920 відповідно. Тож, в порівнянні сум можна спостерігати очевидну економічну та екологічну вигоду для супермаркету від запропонованого стартапу.

Виробництво компосту на локаціях торговельних мереж представляє собою вигідний та актуальний підхід з екологічної та економічної точок зору. Він сприяє зменшенню відходів та збереженню навколишнього середовища, відповідаючи зростаючому попиту споживачів на екологічну безпеку діяльності торговельних мереж. Крім того, виробництво компосту може стати додатковим джерелом доходу для торговельних мереж, що сприяє підвищенню їхньої ефективності та конкурентоспроможності. Створення компосту з використанням біокультури як продукції супермаркету має низку переваг, включаючи скорочення обсягів органічних відходів, зниження негативного впливу на довкілля, виробництво органічного добрива для споживачів, що займаються квіткарництвом або вирощуванням сільськогосподарських рослин. Цей процес вимагає співпраці з боку супермаркетів, місцевої влади та громадськості, щоб забезпечити ефективне управління органічними відходами. Таким чином, реалізація цього екологічного стартапу може зменшити вплив як на довкілля, так і на бізнесову діяльність, забезпечуючи сталі зростання та інноваційний розвиток.

#### *Література:*

1. «7 кращих компостерів. Рейтинг 2020 року» URL: <https://expertology.ua/7-luchshikh-komposterov/>
2. Царев А.В. Промислове виробництво компосту AGARICUS. Харків.2019.С.2-9.
3. Криштофорські М. Naturalne środki ochrony roślin, Myj Piękny Ogryd - wydanie specjalne nr 1/2019 «Ochrona Roślin». 2019. С. 64 – 66.

**Ключові слова:** виробництво компосту, «МАКРО», джерело доходу, зменшення відходів.

Адреса: майдан Свободи, 6, м. Харків, Україна  
e-mail: nekos@karazin.ua,  
popova2021de12@student.karazin.ua

## МОНІТОРИНГ АВІФАУНИ БУКОВИХ ЛІСІВ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ПІВНІЧНЕ ПОДІЛЛЯ»

<sup>1</sup>Галина ПАНЬКОВСЬКА <sup>1</sup>Наталія ШАМРО  
<sup>1</sup>Національний природний парк "Північне Поділля"

Національний природний парк «Північне Поділля» являє собою унікальну територію. На теренах Парку та у зоні його діяльності знаходиться ряд існуючих природно-заповідних об'єктів місцевого значення, а також заповідні урочища і два об'єкти ПЗФ загальнодержавного значення («Гора Вапнярка», «Лиса Гора і Гора Сипуха»), які поєднують флору та фауну лісостепу, Малого Полісся, східного Поділля та степу. Ці об'єкти з достатньо високим рівнем репрезентативності представляють орнітофауну регіону та формують заповідне ядро на території національного парку і потребують збереження його біотичного й ландшафтного різноманіття.

На території НПП «Північне Поділля» та його околицях орнітологічні дослідження проводили: А.-Т.В. Башта, М. В. Скирпан, П. М. Гринюк. На території Парку до цього часу науковцями виявлено 235 видів птахів, що належать до 17 рядів (гагароподібні *Gaviiformes*, пірникозоподібні *Podicipediformes*, лелекоподібні *Ciconiiformes*, гусеподібні *Anseriformes*, соколоподібні *Falconiformes*, куроподібні *Galliformes*, журавлеподібні *Gruiiformes*, сивкоподібні *Charadriiformes*, голубоподібні *Columbiformes*, зозулеподібні *Cuculiformes*, совоподібні *Strigiformes*, дрімлюгоподібні *Caprimulgiformes*, серпокрильцеподібні *Apodiformes*, сиворакишеподібні *Coraciiformes*, одудоподібні *Upuriformes*, дятлоподібні *Piciformes*, горобцеподібні *Passeriformes*), з яких близько 120 видів належать до гніздових чи ймовірно гніздових, а інші – до залітних, пролітних чи зимуючих. Найбагатшими є ряди горобцеподібних – 94 види і соколоподібних – 36. Ці дані вказують на різноманітність та багатство пташиного життя в парку, що свідчить про успішну роботу науковців та охоронних заходів на території Парку.

В останні роки дослідники парку зосередились на моніторингу фонових видів птахів у букових лісах, які зростають на північно-східній межі ареалу. Це важлива складова тривалих досліджень тваринного світу. Його проводять з року в рік на одному й тому ж маршруті двічі на сезон – на початку травня та червня. Дослідження були спрямовані на вивчення складу та щільності птахів. Застосування аудіовізуальних методик забезпечило збір даних щодо розподілу видів. Отримані дані дають змогу науковцям порівняти якісний та певною мірою кількісний склад птахів. Результати моніторингу опрацьовувались у зимовий період та будуть висвітлені у черговому томі Літопису природи НПП «Північне Поділля». Вони, також, мають важливе значення для збереження та розуміння екосистем регіону. Слід зазначити, що впродовж моніторингу орнітофауни, найчисельнішими видами були: зяблик *Fringilla coelebs*, вільшанка *Erithacus rubecula*, кропив'янка чорноголова *Sylvia atricapilla*, костогриз *Coccothraustes coccothraustes*, синиця довгохвоста *Aegithalos caudatus* (Гринюк П., 2020). Окрім цього відмічалась й присутність видів, які використовують лісовий простір лише як кормову базу, зокрема ластівки сільської та міської (*Hirundo rustica*, *Delichon urbicum*), серпокрильця чорного *Apus apus* і бджолоїдки звичайної *Merops apiaster* (Гринюк П., 2021).

Отже, для збереження природного спадку регіону, важливим завданням є збереження біорізноманіття букових лісів НПП «Північне Поділля». Адже це унікальні екосистем для живлення, гніздування та збільшення популяції птахів. Для цього необхідно контролювати вирубку лісів, створювати охоронні зони для збереження раритетних видів, а також встановлювати штучні гніздівлі. Для кращого розуміння життєвих циклів і міграційних шляхів птахів, необхідно підвищувати рівень екологічної освіти серед шкільної молоді та місцевого населення й продовжувати наукові дослідження на території природоохоронної установи та її околиць.

**Ключові слова:** авіфауна, букові ліси, моніторинг, гніздування, живлення.

**Адреса:** вул. Гагаріна, 2-б, с. Підгірці, Золочівський район, Львівська область, 80660

**e-mail:** park\_pp@ukr.net

## МОНІТОРИНГ СТАНУ РОЗВИТКУ КРЕМЕНЧУЦЬКОЇ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОЇ ЗОНИ ЗА ВЕКТОРАМИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

<sup>1</sup>Ігор ПЕТРЯШЕВ, <sup>1</sup>Олена ХАРЛАМОВА

<sup>1</sup> кафедра екології та біотехнологій, Навчально-науковий інститут механічної інженерії, транспорту та природничих наук, Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, УКРАЇНА

Сталий розвиток — загальна концепція необхідності встановлення балансу між задоволенням сучасних потреб людства і захистом інтересів майбутніх поколінь, зокрема їх потребу в безпечному і здоровому довкіллі. Забезпечення сталого розвитку регіонів, є одним з пріоритетних аспектів державної політики України, як сучасної європейської країни.

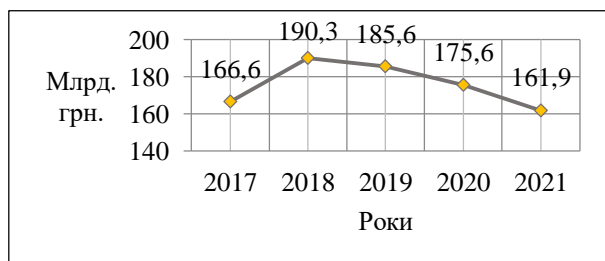
Місто Кременчук – індустріальний центр Полтавської області, який формує власну соціально-економічну зону (СЕЗ). Значна кількість потужних промислових підприємств, в сукупності з постійно зростаючою кількістю автомобільного транспорту, значною мірою негативно впливають на екологічний стан міста. Таким чином, оцінка соціо-економіко-екологічного стану Кременчуцької СЕЗ, а також розробка рекомендацій щодо поліпшення ситуації є цілком актуальною задачею.

Використовуючи цифрові методи пошуку та аналізу інформації, а також з використанням методів математичного моделювання та прогнозування, нами систематизовані чинники, що формують екологічну небезпеку для Кременчуцької СЕЗ, та гальмують розвиток регіону відповідно до цілей сталого розвитку. В результаті, ми розробили рекомендації які покликані підвищити рівень екологічної безпеки, на основі визначених індикаторів сталого розвитку регіону.

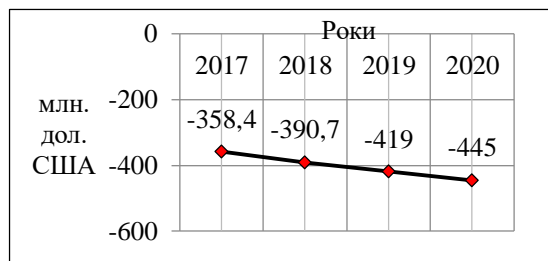
Таким чином, наукова новизна одержаних результатів полягає у тому, що визначена динаміка змін сукупності показників у різних сферах розвитку регіону; уточнено причинно-наслідкові зв'язки між ними; проведено аналіз змін станів соціальної, екологічної та економічної сфер розвитку протягом певного часового періоду.

В ході дослідження, з використанням методів цифрового пошуку та аналізу інформації, нами було визначено поняття базового показника-індикатора (БП) сталого розвитку, в результаті, списки таких БП були представлені окремо для кожної сфери розвитку. Таким чином, нами проаналізовано зміни значень БП рівня економічного розвитку регіону (у динаміці часу). Як приклад:

- обсяг реалізованої промислової продукції (товарів, послуг) без ПДВ та акцизу (рис. 1);
- сальдо зовнішньоторговельного обороту товарів, (рис. 2)



**Рис. 1.** Обсяг реалізованої промислової продукції (товарів, послуг) без ПДВ та акцизу, млрд.



**Рис. 2.** Сальдо зовнішньоторговельного обороту товарів, млн. дол. США



1) у період з 2017-го по 2018-й роки значно зріс обсяг реалізованої промислової продукції, але починаючи з 2018-го року спостерігається значний спад. Так, даний показник у 2021-му році, був меншим за показник 2017-го року.;

2) сальдо зовнішньоторговельного обороту товарів з 2017-го року стабільно збільшувалось у від'ємну сторону.

Соціальна інфраструктура Кременчуцької СЕЗ складається зі сфер, які забезпечують відповідні умови життєдіяльності людей.

При оцінці соціальної сфери основна увага приділялась: демографічним показникам, медичним показникам, показникам соціального захисту та зайнятості населення, а також культурно-освітнім показникам.

Інформацію щодо стану деяких з цих показників у часовому аспекті наведено на рис. 3-4.

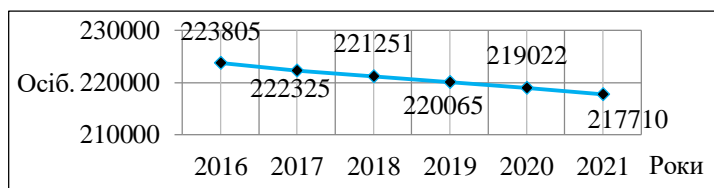


Рис. 3. Чисельність населення

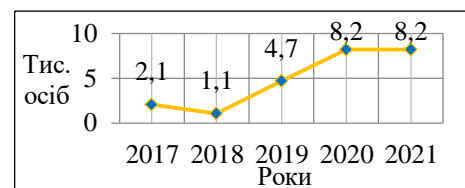


Рис. 4. Кількість зареєстрованих безробітних на кінець періоду

Результати аналізу БП соціального розвитку регіону дають змогу стверджувати, що на протязі всього досліджуваного періоду, показники чисельності населення та природного приросту стабільно зменшувались, тоді як показники частки пенсіонерів та кількості зареєстрованих безробітних характеризувались стабільним збільшенням.

В якості БП екологічного стану регіону, виступали показники антропогенного впливу на довкілля, такі як показники утворення та накопичення відходів (рис. 5-6).

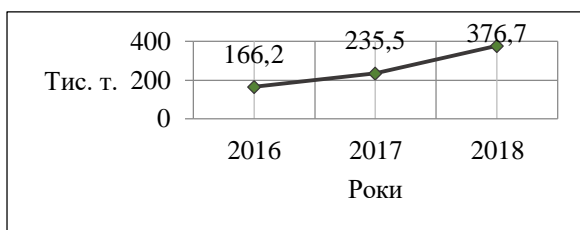


Рис. 5. Утворені відходи

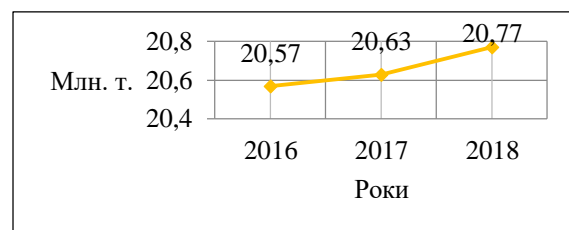


Рис. 6. Загальний обсяг накопичених відходів

Аналіз БП екологічного стану регіону дозволив зробити наступні висновки:

1) показник обсягу викидів забруднюючих речовин від стаціонарних джерел, стабільно зменшувався на протязі всього досліджуваного періоду;

2) показник скидання зворотних вод у поверхневі водні об'єкти зростав з 2016-го по 2017-й роки, а у період з 2017-го по 2018-й роки – навпроти спадав;

3) показники утворюваних, а також загального обсягу відходів, характеризувались значним та стабільним ростом на протязі всього досліджуваного періоду;

Наступним кроком був розподіл усіх БП на «позитивні» та «негативні» в залежності від того, чому сприяє збільшення значення певного БП: поліпшенню чи погіршенню ситуації у місті. Далі обиралась формула приведення значення обраного БП до нормативного виду. Далі був розподіл усіх БП на групи агрегованих показників (АП),

окремо для кожної сфери розвитку, а також розрахунок їх значення. До АП входили БП, що прямо пов'язані між собою. На основі встановлених агрегованих показників, для кожної сфери розвитку були розраховані інтегровані показники розвитку території.

Завершальним етапом, був розрахунок індексу соціо-еколого-економічного розвитку (ІСЕЕР) регіону, який здійснювався за формулою (5):

$$I_{\text{СЕЕР}} = \sqrt[3]{I_1 \times I_2 \times I_3} \quad (5)$$

В якій:

$I_1, I_2, I_3$  — значення відповідних інтегрованих показників розвитку території у кожній сфері розвитку;

Відповідно до уніфікованої шкали оцінювання (табл. 1), ІСЕЕР Кременчуцької СЕЗ, відповідає незадовільному стану.

Таблиця 1

Уніфікована шкала оцінювання

Числове значення показника $n$	Стан показника
$X_n < 0$	Незадовільний
$0 < X_n < 1$	Задовільний
$X_n > 1$	Еталонний

Резюмуючи, констатуємо, що до найважливіших проблем регіону слід віднести:

- стабільне зменшення обсягу реалізованої промислової продукції (товарів, послуг);
- стабільно-значне зниження сальдо зовнішнього торговельного обороту товарів;
- стабільне зменшення чисельності та від'ємний природний приріст населення;
- стабільне збільшення кількості зареєстрованих безробітних;
- стабільно зростаюча кількість утворюваних та накопичених відходів;

Після встановлення основних проблемних питань, характерних для даного регіону, запропоновано рекомендації, які призвані поліпшити ситуацію:

- надання переваги вітчизняній продукції на тендерах, конкурсах і т. п.
- надання робочих місць, збільшення заробітної плати, надання переваги молодим працівниками та спеціалістам, зокрема студентам-випускникам і т.д.
- збільшити штрафи, або ж навпаки – пільги, для підприємств, які, відповідно, стабільно збільшують або намагаються зменшити кількість власних утворюваних відходів чи впровадити безвідходне виробництво.
- розширення екологічної свідомості громадян.

Ми вважаємо, що достатньо важливо розуміти причинно-наслідкові зв'язки між різними сферами розвитку. Особливо, коли мова йде про підвищення рівня екологічної безпеки. Так, розуміючи яким чином різні сфери взаємодіють між собою, можна зрозуміти, наприклад, від яких показників та у якій сфері, залежать відповідні показники у сфері екологічної безпеки, що по суті, являє собою важіль впливу. Тобто змінюючи значення певних показників в одній сфері, ми автоматично змінюємо значення відповідних залежних показників у іншій сфері, що відкриває нові шляхи досягнення цілей.

**Ключові слова:** моніторинг, сталий розвиток, стратегія, рівновага, екологічна безпека.

## МОНІТОРИНГ ШЛЯХІВ ФОРМУВАННЯ ЗАБРУДНЕННЯ КОМПОНЕНТІВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА В ЗОНАХ ВПЛИВУ УРАНОВИХ ОБ'ЄКТІВ

<sup>1</sup> В'ячеслав ПЕРЕХРЕСТ, <sup>2</sup> Світлана ГУНЬКО, <sup>3</sup> Юрій РЕЦЬ

<sup>1</sup> Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління, Україна

<sup>2</sup> кафедра геоботаніки, ґрунтознавства та екології, Дніпровський національний університет  
імені Олеся Гончара, Україна

<sup>3</sup> Державне підприємство «Бар'єр»

Радіаційний та дозиметричний контроль на території колишнього ВО «ПХЗ» є обов'язковою складовою системи радіаційної безпеки та радіаційного захисту людини. Здійснення радіаційного контролю та моніторингу на уранових об'єктах ДП «Бар'єр» та в зонах їх впливу на території колишнього ВО «ПХЗ» покладається на ДП «Бар'єр».

Відповідно до основних завдань підприємства у тому числі належать: постійний радіаційний моніторинг стану хвостосховищ відходів переробки уранових руд, інших уранових об'єктів, територій, шляхів та інше; постійний радіаційний моніторинг об'єктів навколишнього природного середовища (поверхневих та підземних вод, повітря тощо).

Згідно з положеннями Статуту Державне підприємство «Бар'єр» утворено з метою приведення в безпечний стан та утримання в безпечному стані уранових об'єктів колишнього Виробничого об'єднання «Придніпровський хімічний завод», постійного, всебічного контролю (моніторингу) за станом уранових об'єктів та навколишнього природного середовища, здійснення рекультиваційно-відновлювальних робіт на радіоактивно забруднених територіях, поводження з відходами переробки уранових руд та обладнанням, забрудненим радіонуклідами природного походження відповідно до вимог законодавства України.

В рамках програми моніторингу повинні постійно здійснюватися спостереження за базовими показниками стану природного середовища у межах території колишнього ВО «ПХЗ» і на фонових пунктах спостережень м. Кам'янське.

«Програма радіаційного моніторингу уранових об'єктів ДП «Бар'єр» на 2022-2023 роки» (далі – Програма) розроблена на виконання вимог нормативно-правового акту «Вимоги та умови безпеки (ліцензійні умови) провадження діяльності з переробки уранових руд», затверджені наказом Державної інспекції ядерного регулювання України 27.05.2015 №101 (у редакції наказу Держатомрегулювання від 28.10.2020 №439), зареєстровано в Міністерстві юстиції України 04.02.2021 р. за №154/35776 [1].

Основними завданнями Програми є забезпечення радіаційного захисту персоналу, населення та навколишнього природного середовища шляхом здійснення заходів щодо:

- контролю за рівнем радіоактивного забруднення об'єктів навколишнього природного середовища;
- контролю за неперевищенням допустимих концентрацій радіонуклідів в атмосферному повітрі ЗС, воді поверхневих водоймищ та підземних водах, у тому числі у першому від поверхні землі водоносному горизонті;
- радіаційного контролю на робочих місцях персоналу, у виробничих приміщеннях, у ССЗ та ЗС;
- контролю за радіоактивним забрудненням устаткування, обладнання, тощо;
- контролю і аналізу стану радіаційної обстановки на території і об'єктах колишнього уранового виробництва «Придніпровський хімічний завод» і зонах впливу;
- аналізу та оцінки шляхів формування забруднення атмосферного повітря, поверхневих і підземних вод в зонах впливу уранових об'єктів.





За результатами аналізу даних радіаційного моніторингу складається щорічний звіт щодо радіаційного стану уранових об'єктів і їх впливу на стан навколишнього природного середовища, до складу якого окремим розділом включаються результати робіт за регламентом спостережень за технічним станом УО.

Річний звіт надається до Держатомрегулювання України, Міністерство енергетики України, а також до інших міністерств і відомств, органів місцевого самоврядування за відповідним запитом [1-3].

#### *Література:*

1. Програма радіаційного моніторингу уранових об'єктів ДП «Бар'єр» на 2022-2023 роки. – Міненергетики та вугільної промисловості. –21с.
2. Державна програма приведення небезпечних об'єктів виробничого об'єднання «Придніпровський хімічний завод» в екологічно безпечний стан і забезпечення захисту населення від шкідливого впливу іонізуючого випромінювання на 2005-2014 роки. Київ: Затверджена Постановою Кабінету Міністрів України від 26.11.2003 р., 2003. № 1846.
3. ДСанПіН Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу. Київ, 2014.

**Ключові слова:** *радіаційний та дозиметричний контроль, моніторинг, хвостосховища, забруднення навколишнього середовища.*

**Адреса:** просп. Аношкіна, 179Б, м. Кам'янське,  
Дніпропетровська обл., Україна  
e-mail: PVA120288@gmail.com

## АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ВИДІВ ПАЛИВА В АВІАЦІЇ

<sup>1</sup>Інна ПТАК, <sup>1</sup>Алла СМИСЛОВА

*<sup>1</sup>кафедра хімічної техніки та промислової екології, Навчально-науковий інститут механічної інженерії та транспорту, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Україна*

Сьогодні зростаючий попит на авіаперевезення висуває нові вимоги до проектування повітряних суден (ПС) та їх силових установок. До палив, що застосовуються в авіації, висувають вимоги, пов'язані з економічністю та надійністю роботи авіаційної техніки, що пов'язані з вимогами підвищення паливної ефективності ПС.

Для підвищення паливної ефективності ПС використовують різні способи: застосовують легкі матеріали, включаючи сучасні композити; покращують аеродинаміку крила та в цілому ПС; застосовують нові технологічні рішення у процесі виробництва ПС та двигуна; розробляють нові екологічні та найбільш економічні авіаційні двигуни.

Паливна ефективність нових двигунів вимагає використання нових видів авіапалива із заданими властивостями.

Розробка авіапалива, яке можна застосовувати в комерційних компаніях світу замість авіагасу є складним питанням. З урахуванням умов експлуатації та особливостей організації та перебігу процесу горіння в камері згорання авіапаливо, що розробляється

відповідати наступним основним вимогам:

- мати високі енергетичні властивості, які визначаються насамперед питомою теплою згорання палива та його щільністю;
- мати високу стабільність до окислення при зберіганні, транспортуванні та застосуванні на ПС;
- не викликати корозії агрегатів паливних систем ПС, виконувати захисну функцію;
- мати антиелектростатичні властивості;
- забезпечувати високу повноту згорання;
- бути нетоксичним;

Сьогодні цивільна авіація експлуатує близько 22 – 23 тисяч різних типів ПС. Для забезпечення їх польоту потрібна значна кількість авіагасу, а при переході на біопаливо, зросте і його споживання. Фахівці Airbus роблять прогноз, що через 7 – 10 років близько третини польотів виконуватиметься з застосуванням біопалива. Сьогодні вартість біопалива вища за вартість нафтових гасів, але при збільшенні вартості нафти, а також при вдосконаленні технології виробництва біопалив ситуація може змінитись. Причинами масового використання біопалива є зростаючі екологічні вимоги щодо скорочення шкідливих викидів у довкілля, що запроваджуються Європейською системою торгівлі квотами на викиди (ETS), а також інтереси країн-імпортерів нафти.

**Ключові слова:** авіація, біопаливо, експлуатаційні характеристики, якість авіаційного палива

Адреса: вул. Кирпичова, 2, м. Харків, Україна

e-mail: [inna.pitak@khpi.edu.ua](mailto:inna.pitak@khpi.edu.ua)



## НЕБЕЗПЕКА ФОРМУВАННЯ ОСТРОВІВ ТЕПЛА В МІСЬКІЙ ЗАБУДОВІ

Поліна ПОНОМАРЕНКО

*кафедра екологічного моніторингу та заповідної справи, Навчально-науковий інститут екології, Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, УКРАЇНА*

*Анотація.* Неправильне планування забудови міста може впливати на розподіл вітрів, температурний стан та формування острова тепла через ряд факторів. Наприклад, зайнятість будівлями простору, недостатність зелених насаджень та відсутність водних об'єктів можуть порушувати природний потік повітря, що призводить до змін у розподілі вітрів у місті. Крім того, недостатня вентиляція та відсутність просторів затінення можуть спричиняти збільшення температури в міських районах та формування островів тепла, що може негативно впливати на комфорт та здоров'я мешканців.

Діяльність людини з кожним роком в геометричній прогресії збільшує навантаження на навколишнє середовище. Вплив цієї діяльності поділяють на два типи – активний та пасивний. Перші згадки про поняття активного і пасивного впливу на навколишнє середовище можна знайти в роботах вчених екологів і біологів з середини 20-го століття таких як Рейчел Карсон, Джеймс Лавлок, Ернст Геккель, Джейн Гудолл, Едвард Вілсон та багатьох інших.

Якщо результат активної діяльності, людство може відчувати в коротшій перспективі, то що стосується результатів пасивного впливу ми можемо отримати в довготривалій перспективі. Щодо «місця» цього впливу ми авжеж виділяємо територію, безпосереднього впливу, але ефект людської діяльності розповсюджується на усю оболонку землі живих організмів – біосферу. Разом з тим переходить і на зовнішню оболонку – атмосферу.

Господарська діяльність створює особливий мікроклімат екосистеми міста, відомий як "острів тепла". Цей термін був введений американським кліматологом Лоуренсом Букі в 1960-х роках. Він використовував цей термін для опису нагрітих зон великих міст, де температура повітря вища, ніж навколишній середній рівень, через дію теплових викидів від промисловості, транспорту та будівель.

Наразі сучасні дослідження островів тепла включають в себе багато аспектів, від вивчення їх впливу на клімат до розробки стратегій адаптації та зменшення впливу. Вчені досліджують різні аспекти, такі як ефективність міського планування, вплив зелених насаджень на температуру міста, розвиток інфраструктури для зменшення теплових викидів та інші способи зниження теплового навантаження в міських середовищах.

Причиною формування островів тепла є: теплові викиди енергетики, промислове та транспортне теплове забруднення, низька та недостатня кількість зелених насаджень та енергетичний ефект міської забудови. Головним акумулятором тепла в місті є кам'яні споруди, штучні покриття (асфальт, плитка та ін.) температура яких в жарку пору року може досягати 50-70 °С [1]. Вплив островів тепла розповсюджується більше 30 км від міста. Різниця температур може сягати 5-7 градусів влітку та 2-8 градусів взимку. Максимальний міський острів тепла був зареєстрований в діапазоні 8 градусів в Лондоні (8 °С в 2003 році), в Пекіні (7, 9 °С 2002 році) та Токіо (8, 1 °С в 1992 році) [2].

Також у місті та передмісті формуються "міські бризи" внаслідок перепаду температур, що спричиняють відносно постійні конвекційні потоки повітря. При безвітрі ці бризи стають особливо помітними. У наслідок цього у тиху погоду над центром міста може утворюватися "тепловий купол" з забрудненого повітря, що приноситься з периферії, наприклад, з промислових районів.

Цей ефект спостерігається на висотах до кількох сотень метрів. У "острові тепла" діаметром до 10 км із швидкістю вітру близько 1 м/с, вертикальна швидкість повітряних потоків у шарі товщиною до 50 м може досягати 10 м/с [3].

Таким чином при плануванні міської забудови, розташування промислової та селітебної зони в місті та передмісті є обов'язковим врахування природних умов, а саме: кліматичних особливостей території, рельєфу, рослинного покриву, водних об'єктів та наявності буферних зон зниження температурних режимів.

#### *Література:*

1. Manju Mohan, Yukihiro Kikegawa, B. R. Gurjar, Shweta Bhati, Anurag Kandy, Koichi Ogawa Urban Heat Island Assessment for a Tropical Urban Airshed in India // Atmospheric and Climate Sciences. — 2012. — Vol. 2. — P. 127-138
2. Artis D. A., Carnahan W. H. Survey of emissivity variability in thermography of urban areas // Remote Sensing of Environment. — 1982. — Vol. 12. — P. 313-329.
3. Du L., Zhou T., Li M. S., Gong D. Y. Urban heat island effects derived from dense Landsat thermal observations in Nanjing, China // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. — 2011. — Vol. 17.

**Ключові слова:** *тепловий режим, острів тепла, міська забудова, температура, швидкість вітру, природні умови, урболандшафт.*

**Адреса:** майдан Свободи, 6, м. Харків, Україна  
e-mail: [polina.ponomarenko@student.karazin.ua](mailto:polina.ponomarenko@student.karazin.ua)

## СУЧАСНИЙ СТАН РОСЛИННИХ УГРУПОВАНЬ СУХОДІЛЬНИХ ЛУК ОКОЛИЦЬ С. ДВОРІЧНИЙ КУТ (ХАРКІВСЬКА ОБЛАСТЬ)

<sup>1</sup>Діана РАК, <sup>1</sup>Ольга БЕЗРОДНОВА

<sup>1</sup>*кафедра ботаніки та екології рослин, Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна*

Суходільні луки є одним з найпоширеніших біотопів трав'яного типу, що відіграє важливу роль у житті людини та має велике екосистемне значення. З ними пов'язано багато екосистемних послуг, зокрема, процес ґрунтоутворення, регуляція клімату. Значне флористичне різноманіття лучних рослинних угруповань є основою для фауністичного різноманіття а, також обумовлює стійкість лучних екосистем, їх здатність адаптуватися до дії зовнішніх факторів (у тому числі до антропоїчного впливу). Луки впродовж тисячоліть забезпечували традиційні форми господарського використання (випасання худоби, сінокосіння, заготівлю лікарських рослин тощо). З іншого боку, помірний антропоїчний вплив сприяє підтримці екологічного стану цих трав'яних угруповань, запобігає їх заростанню деревами і чагарниками. Важливим є використання лучних біотопів як місць екотуризму, який дозволяє людям під час піших прогулянок або їзди на велосипеді насолодитися красивими краєвидами, ознайомитися із різноманіттям флори і фауни, покращити свій психоемоційний стан, фізичне здоров'я.

В останні роки до різноманітних антропоїчних впливів на території України додалися ще бойові дії. Наслідком їх є не тільки безпосередня механічна руйнація природних екосистем, але й засмічення вибухонебезпечними предметами, що робить такі ділянки на багато років непридатними для використання. Екологічний менеджмент лучних екосистем потребуватиме різних заходів з відновлення (від розмінування і механічної рекультивациі до штучного пришвидшення формування травостоїв відповідного типу, зокрема, за рахунок висівання насіння представників регіональної природної флори). Виходячи з наведеного вище, вивчення сучасного стану лучних екосистем, їх моніторинг і збереження набуває все більшої актуальності, особливо як еталонних угруповань і джерела насіння. Мета цієї публікації - висвітлення результатів дослідження біотопів трав'яного типу в околицях села Дворічний Кут, що презентують флору суходільних лук Харківської області.

Для виявлення і фіксації флористичного різноманіття використано маршрутний метод дослідження, фотофіксацію рослин, відбір гербарних зразків. Для фотографування використано «Canon - PowerShot A570 IS». Визначення і уточнення видової приналежності рослин здійснювалось за допомогою визначників. Під час польових досліджень фіксувалося проєктивне покриття видів та їх рясність за шкалою Друде. Для кращого виявлення флористичного різноманіття у межах досліджуваної території аналізувались не тільки типові угруповання на схилах балок (варіант I), але ділянки, де проводиться сінокосіння та/або випасання (варіант II), а також ділянки, які межують із лісосмугами і знаходяться під впливом цих біотопів деревного типу (варіант III). Для кількісної оцінки внеску видів у формування рослинного покриву в угрупованнях кожного варіанту було закладено і описано по 10 облікових ділянок із використанням рамки Раменського. Для оцінки ступеня флористичної спільності угруповань цих трьох варіантів було розраховано коефіцієнт Жаккара. Деякі особливості систематичної, ценотичної і біоморфічної структури флори досліджуваних суходільних лук представлені у таблиці 1.



Таблиця 1

**Особливості систематичної, ценотичної і біоморфічної структури флори досліджуваних суходільних лук**

Ознаки	Характеристика рослинних угруповань		
	Варіант I	Варіант II	Варіант III
Число родин/родів/видів	16/51/65	18/39/50	16/56/70
Загальне проективне покриття, %	70	45	80
Частка (%)			
терофітів	11	8	13
гемікриптофітів	48	46	47
криптофітів	31	30	29
хамефітів	7	10	7
фанерофітів	-	6	4
Частка (%)			
видів мезофітної групи	47	55	60
видів ксерофітної групи	53	45	40

Систематичний аналіз флори показав, що найбільше різноманіття на рівні родин характерне для II варіанту, а на рівні родів - для III варіанту. Найрізноманітніше представлений рід *Trifolium* (*T. alpestre* L., *T. pratense* L., *T. campestre* Schreb., *T. montanum* L.). Взагалі, найбільше видове різноманіття притаманне лучним біотопам, які межують з лісосмугою, а найменше - біотопам, що знаходяться у сільськогосподарському використанні (відповідно варіант III - 70 видів і варіант II - 50 видів). Випасання вплинуло і на просторову організацію рослинного покриву, загальне проективне покриття на таких ділянках є доволі низким і не перевищує 45%. За відсутності цього впливу загальне проективне покриття коливається у межах 70-80% (варіанти I і III). Не зважаючи на те, що різниця між загальною кількістю видів у біотопах, що представляють I і III варіанти, є невеликою (усього 5 видів), їх флористична подібність менша за 50% (таблиця 2).

Таблиця 2

**Флористична спільність між варіантами досліджуваних суходільних лук**

Варіанти	Ступінь флористичної спільності (%)
I-II	35.2
I-III	42.0
II-III	36.3

На кількість видів у лучних рослинних угрупованнях, їх флористичне різноманіття значною мірою впливають, крім антропогенних чинників, умови зволоження ґрунту, які у свою чергу залежать від особливостей рельєфу. Вивчення гігроморфічної структури флори (таблиця 1) показало, що більшою мезофітизацією характеризуються ділянки суходільних лук, які межують з лісосмугою (варіант III), де кількість видів мезофітної групи на 20% перевищує кількість видів ксерофітної групи. Найбільшою ксерофітизацією рослинного покриву характеризуються біотопи I варіанту, перш за все за рахунок того, що значна їх частина розташована по схилах балок.

Злакову основу травостою в угрупованнях усіх трьох варіантів утворює *Elytrigia repens* (L.) Nevski, місцями у значній кількості наявні *Alopecurus pratensis* L., *Poa bulbosa* L., *Dactylis glomerata* L., *Phleum pratense* L. Провідну роль у формуванні рослинного покриву на досліджуваній території відіграють види з родини бобових - крім згаданих вище видів *Trifolium*, ще *Vicia angustifolia* Reichard, *Lotus ucrainicus* Klok., *Lathyrus tuberosus* L., *Coronilla varia* L., а також такі типові представники флори суходільних лук, як *Potentilla impolita* Wahlenb., *Asparagus officinalis* L., *Hieracium echinoides* Lumn., *Stachys recta* L., *Verbascum densiflorum* Bertol., *Veronica austriaca* L., *Galium verum* L., *Linaria vulgaris* Mill., *Phlomis pungens* Willd., *P. tuberosa* L., *Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Woloszcz.) Klaskova, *C.austriacus* (L.) Link., *Thymus marschallianus* Willd., *Hypericum perforatum* L., *Origanum vulgare* L. Усі вони можуть бути використані для формування банку насіння для подальшого використання при відновленні рослинного покриву луків на території, що постраждала під час військових дій. Крім того, останні три види мають велике значення для поповнення запасів лікарської рослинної сировини. Поміж життєвими формами в усіх трьох досліджених варіантах за числом видів переважають гемікриптофіти і криптофіти, що є типовим для суходільних лук. Найбільше видів-терофітів зафіксовано во флорі ділянок, що межують з лісосмугою, а частка хамефітів і фанерофітів виявилася найбільшою у флорі ділянок, що знаходилися під впливом випасання.

Дослідження показало, що обстежені рослинні угруповання добре презентують флору суходільних лук Харківщини, їх склад і структура віддзеркалюють специфіку трав'яних біотопів цього типу. Разом із тим, залежно від рельєфу, гідрологічно-грунтових особливостей і антропогенного впливу спостерігається варіювання флористичного складу, домінуючих і ценозоутворюючих видів. Результати дослідження дозволили доповнити інформацію щодо поширення видів суходільних лук, які потребують охорони на регіональному рівні (*Clematis integrifolia* L., *Anthyllis macrocephala* Wend.), *Linum flavum* L., *Salvia nutans* L., *Crinitaria villosa* (L.) Grossh., *Leucanthemum vulgare* Lam.) та на державному рівні (*Pulsatilla nigricans* Storck, *Stipa capillata* L.). Як правило, вони зустрічаються поодинокі, але місцями льон, королиця, ковила мають доволі високі показники проективного покриття.

Автори висловлюють подяку за сприяння у проведенні цього дослідження Грицайчук В. В. (керівниці гуртка Дергачівського будинку дитячої та юнацької творчості Дергачівської районної ради Харківської області) та Сировій В.А. (вчительці біології комунального закладу «Дворічнокутянський ліцей» Дергачівської районної ради Харківської області).

**Ключові слова:** луки, флора, видовий склад, біотопи трав'яного типу, екоморфи, біоморфична структура

Адреса: майдан Свободи, 6, м. Харків, Україна  
e-mail: [dianarakoleksan2003@gmail.com](mailto:dianarakoleksan2003@gmail.com)

## АНАЛІЗ НОРМАТИВНОЇ ТА ЗАКОНОДАВЧОЇ БАЗИ З ПИТАННЯ УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ БУРІННЯ, ПРИ СПОРУДЖЕННІ СВЕРДЛОВИН ДЛЯ ВИДОБУВАННЯ НАФТИ ТА ГАЗУ

Гліб РИЖОВ

*Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління, м. Київ, Україна*

Значна кількість відходів, що утворюються при спорудженні свердловин для видобування нафти та газу потребує аналізу законодавчої та нормативної бази та неухильного її дотримання. На утворювача відходів буріння покладено велику кількість обов'язків та визначено перелік дій. У 2023 році на заміну застарілому законодавству вступили в дію нові закони та постанови, про які піде мова далі.

Основним Законом, що регулює дії утворювачів відходів буріння та підприємств, що надають послуги з управління такими відходами, став Закон України «Про управління відходами». Цей Закон визначає правові, організаційні, економічні засади діяльності щодо запобігання утворенню, зменшення обсягів утворення відходів, зниження негативних наслідків від діяльності з управління відходами, сприяння підготовці відходів до повторного використання, рециклінгу і відновленню з метою запобігання їх негативному впливу на здоров'я людей та навколишнє природне середовище.

В Законі України «Про управління відходами» вперше з'явилось таке поняття, як «Ієрархія управління відходами», що зобов'язує утворювачів відходів поводитись з ними у порядку пріоритетності, а саме: запобігання утворенню відходів; підготовка відходів до повторного використання; рециклінг; відновлення відходів (у тому числі виробництво енергії); видалення відходів. Тобто тепер, перед видобувними компаніями постає завдання організації переробки відходів буріння у вторинну сировину, замість захоронення у амбарах, або на полігонах, як це відбувалось раніше. Проте реєстру технологій, які можуть бути використані видобувними компаніями для оброблення відходів буріння досі немає, хоча його наявність передбачена Законом України «Про управління відходами».

Також, згідно додатків 1 та 2 до Закону України «Про управління відходами» визначено перелік операцій з видалення (D1-D15) та відновлення (R1-R13) відходів. Саме операції з позначкою «R» мають стати пріоритетними при управлінні відходами буріння, у відповідності до описаної вище «Ієрархії управління відходами».

Згідно Постанови КМУ «Про затвердження Порядку класифікації відходів та Національного переліку відходів» від 20 жовтня 2023 р. № 1102 визначено порядок класифікації відходів. Цей Порядок визначає процедуру проведення класифікації відходів за видами та властивостями з метою належного управління відходами, запобігання їх негативному впливу на здоров'я людей і навколишнє природне середовище або зменшення такого впливу.

Згідно Національного переліку відходів, що є частиною зазначеної Постанови, Відходи класифікують шляхом віднесення їх до відповідної групи, підгрупи та виду відходів з урахуванням: джерела походження відходів; властивостей, у зв'язку з наявністю яких відходи є небезпечними; наявності у відходах компонентів із вмістом небезпечних речовин, перевищення лімітів концентрації яких може призвести до визнання відходів небезпечними. Відходи буріння віднесено до групи 01 (Відходи, що утворюються під час розвідки, видобування корисних копалин та розробки кар'єрів, їх фізичного та хімічного оброблення), підгрупи 01 05 (Бурові розчини та інші відходи буріння), та визначено кодами: 01 05 04 (Прісноводні бурові розчини та відходи); 01 05 05\* (Бурові розчини та відходи, що



містять нафтопродукти); 01 05 06\* (Бурові розчини та інші відходи, що містять небезпечні хімічні речовини); 01 05 07 (Бурові розчини та відходи, що містять барит, інші, ніж зазначені за кодами 01 05 05 і 01 05 06); 01 05 08 (Бурові шлами та відходи, що містять хлориди, інші, ніж зазначені за кодами 01 05 05 та 01 05 06); 01 05 99 (Інші відходи цієї підгрупи). Символом «\*» позначаються відходи, що відносяться до небезпечних.

При обранні підрядної організації, що надаватиме послуги з управління відходами буріння, видобувним компаніям необхідно звернути увагу на наявність дозволу на оброблення відходів та ліцензії на право управління небезпечними відходами, якщо мова іде про відходи, позначені символом «\*». Отримання дозволу на оброблення відходів та ліцензії на право управління небезпечними відходами також регулюються законом України «Про управління відходами». Проте слід зауважити, що згідно Закону України «Про управління відходами» дозвіл на оброблення відходів та ліцензія на право управління небезпечними відходами видаються на об'єкт управління відходами, а не на технологію чи мобільну установку. Відповідно, весь об'єм відходів буріння повинен транспортуватись до місця оброблення та не може оброблятися на місці утворення, безпосередньо на буровому майданчику. Це є значною проблемою, оскільки об'єм відходів буріння з однієї свердловини є значним та сягає 4-5 тисяч тон. Проте в Україні немає такої кількості підготовленого транспорту, а дороги, особливо місцевого значення, не призначені до такого навантаження. Можливо питання отримання дозволу на оброблення відходів буріння на місці утворення (на буровому майданчику) буде вирішено, в разі можливості подання суб'єктом господарювання у сфері управління відходами у пакеті документів на дозвіл на оброблення відходів висновку з оцінки впливу на довкілля видобувної компанії, проте на сьогодні таких прецедентів немає.

Класифікація відходів проводиться утворювачами відходів, в даному випадку видобувною компанією, або суб'єктами господарювання у сфері управління відходами. Класифікація відходів проводиться на підставі наявної (документальної) інформації, або на підставі лабораторних досліджень (мають пріоритет).

Відбір проб і лабораторні дослідження визначення складу та властивостей відходів проводиться акредитованими лабораторіями та випробувальними підрозділами з урахуванням:

- 1) європейських стандартів, які встановлені як національні стандарти;
- 2) інших міжнародних стандартів, які встановлені як національні стандарти, якщо стандарти, зазначені в підпункті 1, не існують;
- 3) національних стандартів, якщо стандарти, зазначені в підпунктах 1 і 2 цього пункту, не існують;
- 4) методів дослідження, які схвалені уповноваженими установами для акредитації лабораторій або випробувальних підрозділів, якщо стандарти, зазначені у підпунктах 1-3 цього пункту, не існують;
- 5) належної лабораторної практики.

Проблемою, що постає перед видобувними компаніями, є те, що для класифікації відходів необхідно визначити властивості відходів за п'надцятьма показниками, такими як: вибухонебезпечність, окисна здатність, легкозаймистість, подразнювальна здатність, вибіркова токсичність для окремих органів-мішеней, гостра токсичність, канцерогенність, корозивність, інфекційність, токсичність для репродуктивної системи, мутагенність, здатність виділяти гостротоксичний газ, сенсibiliзуюча здатність, екотоксичність, здатність виявляти небезпечні властивості, зазначені вище, але не класифіковані за такими властивостями. В разі проведення лабораторних досліджень за цими показниками, дослідження можуть зайняти дуже довгий час і не для всіх із них в Україні є акредитовані лабораторії та методики.

Враховуючі викладене вище, можна зробити висновок, що видобувні компанії вже зіштовхнулись з великою кількістю нововведень та вимог до процесу управління відходами буріння. Тепер відходи буріння підлягають не захороненню, а переробці. Також є питання до процесу класифікації відходів та процедури отримання дозволу на оброблення відходів. Досі немає реєстру технологій переробки відходів буріння. Проте є надія, що після доопрацювання недоліків та початку роботи видобувних компаній та суб'єктів господарювання у сфері управління відходами за новим законодавством – альтернативи захороненню відходів буріння в амбарах та на полігонах з'являться та будуть впроваджені.

**Ключові слова:** відходи буріння, управління відходами буріння, дозвіл на управління відходами, класифікація відходів.

**Адреса:** 03035, м. Київ, вул. Митрополита Василя Липківського, 35, корп. 2,

**e-mail:** nau.077@gmail.com

## АНАЛІЗ СТАНУ ЛІСОВОГО ПОКРИВУ ТА ОЦІНКА ЙОГО ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ З РОЗВИТКОМ ЗСУВНИХ ПРОЦЕСІВ НА ПРИКЛАДІ ТЕРИТОРІЇ В МЕЖАХ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

<sup>1</sup>Володимир РУЩАК, <sup>2</sup>Ігор ЧЕПУРНИЙ

<sup>1</sup> кафедра екології, Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, УКРАЇНА

<sup>2</sup> кафедра геодезії та землеустрою, Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, УКРАЇНА

На території України зафіксовано понад 20 тисяч зсувів, а їх кількість продовжує зростати. Це особливо актуально для територій Карпатського регіону, де природні умови, антропогенне навантаження сприяють розвитку цих процесів. Вагомим фактором активізації зсувних процесів є вплив характеру рослинного покриву, зокрема лісів. Особливо актуальною є роль лісів у забезпеченні стійкості схилів та запобіганню розвитку екзогенних геологічних процесів – ерозії, зсувів, повеней та паводків. Ця роль проявляється передусім у водорегулюючій здатності лісового покриву. Лісовий покрив створює унікальний мікроклімат, забезпечує затримку поверхневого стоку, переводить поверхневий стік атмосферних вод у підземний, кореневі системи дерев укріплюють схили.

Методи дослідження оцінки впливу лісового покриву на поширення зсувних процесів повинні передбачати представлення вихідних даних у вигляді цифрових картографічних шарів із необхідною атрибутивною інформацією, просторовий аналіз взаємозв'язку між створеними картографічними шарами, забезпечення необхідних картометричних операцій та обрахунків статистичних показників, що характеризують зв'язок між параметрами. Ці завдання ефективно виконуються за допомогою геоінформаційних систем, які дозволяють проводити моделювання на певних рівнях. Для отримання об'єктивних даних та аналізу впливу вирубки лісів на зсувні процеси також використовуються дані дистанційного зондування Землі, які дозволяють отримувати інформацію про стан лісового покриву та зміни в природному середовищі з високою точністю та ефективністю. У дослідженні розглянуто територію, що розташована в Карпатах, в адміністративному плані займає східну частину Закарпатської області та південно-західну частину Івано-Франківської (рис. 1). На основі даних з топографічних карт, глобальних геопорталів, що присвячені питанням динаміки лісового покриву створено цифрові картографічні шари та проведено просторовий аналіз щодо наявності та характеристик лісового покриву у точках проявів зсувних процесів.

Дослідження спрямоване на комплексний аналіз взаємозв'язку між лісовим покривом та зсувними процесами у гірських регіонах, зокрема на прикладі досліджень у Карпатах. Метою роботи є розуміння цього взаємозв'язку та розробка стратегій збереження природних ресурсів та управління ризиком зсувів. Першим етапом роботи є обробка даних, отриманих з топографічних карт та глобальних карт лісового покриву за різні роки. Зокрема, застосовуються методи геоінформаційного аналізу з використанням векторних та растрових цифрових картографічних шарів. Зокрема, проведений аналіз розподілу зсувних процесів та визначення відстані до меж лісу в точках прояву цих процесів. Також проаналізовано щільність лісового покриву у точках прояву зсувних процесів на основі відкритих даних глобальних геопорталів - Об'єднаного дослідницького центру Євросоюзу (EC JRC), Global Forest Change 2000-2023, створений лабораторією Global Land Analysis and



Discovery (GLAD) при Університеті штату Меріленд у партнерстві з Global Forest Watch (GFW).



Рис. 1. Розташування території досліджень

У середовищі геоінформаційної системи QGIS проведений картометричний аналіз, у результаті якого одержано відстані від точок прояву зсувів до межі лісу. Отримані вибірки проаналізовано за допомогою статистичних методів - побудовано гістограм розподілу та встановлено відповідності законам розподілу. Розподіли значень, які отримані за даними з двох джерел - меж поширення лісового покриву на основі топографічної карти та за даними геопорталу Об'єднаного дослідницького центру Євросоюзу (EC JRC) є близькими до нормального розподілу з медіанами вибірок 11 м та -72 м, відповідно, що вказує на те, що розвиток зсувних процесів відбувається у більшості випадків близько до межі лісу. Умовно прийнято, що від'ємні значення інтервалів гістограми - "відстані до межі лісу", свідчать про те, що зсуви відбуваються всередині лісового масиву, а додатні - за його межами. Аналізуючи дані глобальної карти лісового покриву за 2020 рік, можна зробити висновок, що зсувні процеси частіше відбуваються вглиб лісового масиву, причому більшість значень вибірки (73%) попадають в інтервал від 0 до -500 метрів від межі. Це може бути спричинено змінами у лісовому покриві, оскільки дані про точки зсувів були отримані раніше, ніж створена карта лісового покриву за 2020 рік, і свідчать про залісненість місць, де відбувалися зсуви, що сталися раніше.

Поява зсувних процесів на межі лісу може бути пояснена фізичними причинами. По-перше, це інтенсивніша зволоженість земної поверхні, порівняно з зонами під лісовим покривом, що призводить до насичення ґрунту вологою. По-друге, добре дреновані породи в лісі сприяють перетворенню поверхневого стоку у ґрунтовий. Третім фактором є внутрішній стік води вздовж схилу. Також спостерігається зростання гідродинамічного тиску вздовж шляху фільтрації ґрунтових вод вниз по схилу, що пояснюється зменшенням водопроникності порід подалі від лісу. Не менш важливим є вирубка лісу, яка переважно відбувається на межі масиву і також впливає на цей процес.

Також досліджено дані щодо щільності лісового покриву, отримані від лабораторії Global Land Analysis and Discovery (GLAD) та Global Forest Watch (GFW), та проведено просторовий аналіз цих даних у контексті їх зв'язку з поширенням зсувних процесів. Аналіз щільності лісового покриву вказав, що для більшості ділянок зсувопроявів значення щільності лісового покриву є більшим 80%, також значна кількість зсувів спостерігається на ділянках із щільністю рівною 0. Зміни у розподілі коефіцієнтів щільності лісового покриву між 2000 та 2023 роками можна пояснити фактичним часом активізації зсувних процесів. Для давніх зсувів, що активізувались до 2000 року у період до 2023 року могла збільшитись щільність лісового покриву. Для зсувів, що утворились у межах лісу у період з 2000 до 2023 року щільність лісового покриву могла зменшитись. Ці судження є оціночними. Для достовірної інтерпретації отриманих результатів слід мати дані щодо року активізації конкретного зсуву.

Одержані результати вказують на важливість врахування характеру лісового покриву при створенні прогностичних моделей активізації зсувних процесів на регіональному рівні. Геоінформаційні системи є необхідним інструментом для моделювання зсувних процесів, дозволяють поєднувати дані з різних джерел, зокрема, картографічні матеріали, супутникові дані, електронні таблиці та бази даних тощо. Важливим джерелом даних для оцінки динаміки лісового покриву є дані дистанційного зондування Землі – супутникові знімки та дані отримані у результаті їх обробки.

**Ключові слова:** зсуви, лісовий покрив, дистанційне зондування землі, чинники зсувоутворення, прогнозування розвитку зсувів

**Адреса:** вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, Україна  
**e-mail:** rushchakvolodymyrr@gmail.com

## ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ У ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНИХ ДЖЕРЕЛАХ МІСТА ХАРКІВ

<sup>1</sup>Арсеній РЯБЕНЬКИЙ, <sup>1</sup>Світлана БУРЧЕНКО, <sup>1</sup>Геннадій ВІННИЧЕНКО,

<sup>1</sup> кафедра екологічного моніторингу та заповідної справи, Навчально-науковий інститут екології,  
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, УКРАЇНА

Якість води, яка використовується для споживання людиною, є запорукою безпеки здоров'я населення та санітарно-епідеміологічної ситуації у населених пунктах. У м. Харків за моніторинг якості джерел децентралізованого водопостачання відповідає У Харкові за дослідження якості питної води нецентралізованих джерел відповідає ДУ «Харківський обласний центр контролю та профілактики хвороб Міністерства охорони здоров'я України» (далі – Центр). Проте, систематичного інформування населення про якість води у джерелах на території міста не спостерігається.

Для дослідження якості води у децентралізованих джерелах водопостачання міста Харків у 2024 році відібрано зразки води у таких точках:

1. Саржин Яр (Шатилівське джерело);
2. Пантелеймонівське джерело;
3. вул. Ньютона, 137;
4. вул. Хабарова (свердловина);
5. Парк Юність (джерело).

Ці джерела користуються попитом у місцевого населення, особливо у періоди відсутності централізованого водозабезпечення, тому визначення якості води є актуальним питанням.

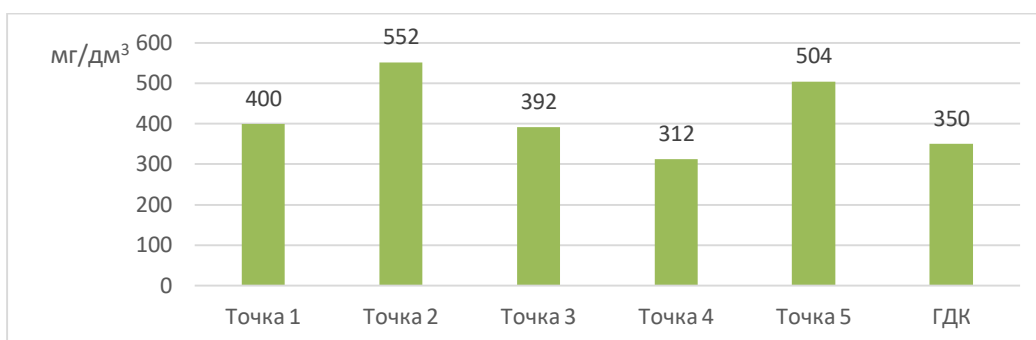
Проби відібрано згідно з вимогами ДСТУ ISO 5667-11:2005 «Якість води. Відбирання проб. Частина 11. Настанови щодо відбирання проб підземних вод» (ISO 5667-11:1993, IDT).

Аналіз зразків проведено у навчально-дослідній лабораторії аналітичних екологічних досліджень навчально-наукового інституту екології. Показники порівнювались з Державними санітарними правилами і нормами № 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною», затверджені наказом МОЗ України від 12.05.2010 № 400.

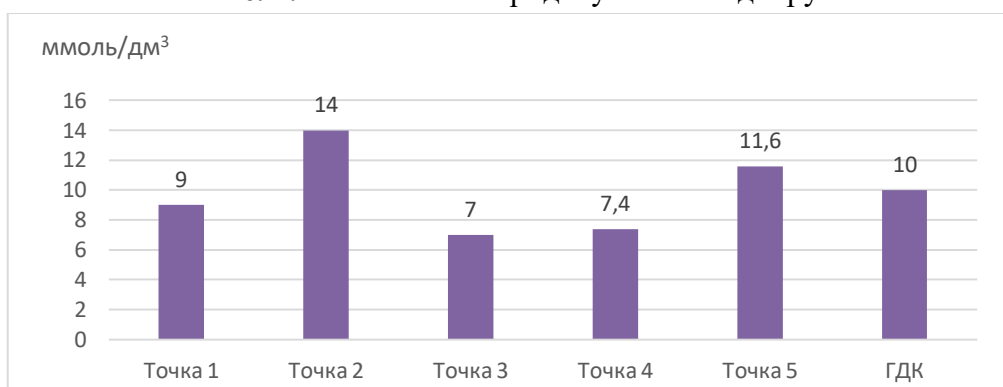
Дослідження проведено за наступними показниками: рН, аміак, запах, прозорість, каламутність, нітрити, нітрати, хлориди, лужність, жорсткість, залізо, цинк, мідь, марганець, кадмій, хром.

Перевищення показників ГДК спостерігається за показниками хлоридів у точках № 1 (Саржин яр), № 2 (Пантелеймонівське джерело), № 3 (вул. Ньютона 137), № 4 (вул. Хабарова – свердловина). Також спостерігається перевищення показника жорсткості у точках № 2 (Пантелеймонівське джерело), № 5 (Парк Юність). За іншими показниками перевищення ГДК не зафіксовано. Результати дослідження показано на рис. 1-2.





**Рис. 1.** Показники хлоридів у точках відбору



**Рис. 2.** Показник жорсткості у точках відбору

Хлориди є хімічними сполуками аніону хлору та катіонів металів або гідрогену. Наявність хлоридів у воді у короткостроковій перспективі може викликати розлад шлунково-кишкового тракту. Показник жорсткості ілюструє наявність іонів кальцію або магнію. Якщо вживати таку воду, є ризик утворення каміння в нирках та жовчному міхурі. Крім того, призводить до зношення побутових приладів та техніки.

Шляхи потрапляння хлоридів та підвищення жорсткості у воді децентралізованих джерел можуть бути як природного так і антропогенного походження. Визначення шляхів надходження забруднювачів у підземні води необхідно додатково вивчати в кожній конкретній точці.

Таким чином, перед споживанням води у вказаних точках, її необхідно прокип'ятити.

**Ключові слова:** *якість води, децентралізоване водопостачання, джерела, екологічна оцінка, Харків*

**Адреса:** майдан Свободи, 6, м. Харків, Україна  
e-mail: [s.burchenko@karazin.ua](mailto:s.burchenko@karazin.ua)

## МЕТОДОЛОГІЯ ПОВОДЖЕННЯ З ЗЕЛЕНИМ ГОСПОДАРСТВОМ В М. МИКОЛАЇВ

Алла РЯЖСЬКИХ

*Магістр кафедри екологічного аудиту та технологій захисту довкілля Державної екологічної академії  
післядипломної освіти та управління, Україна, м.Київ*

Методологія створення місцевих правил обрізки дерев в м. Миколаїв ґрунтується на вивченні наявної системи існуючої ситуації:

1. аналіз існуючої законодавчої бази;
2. аналіз сучасного стану зеленого господарства в м.Миколаїв ;
3. аналіз аналогічних місцевих Правил, розроблених та затверджених місцевими радами Києва, Івано-Франківська, Львова;
4. план дій для виконавчої влади м.Миколаїв щодо поводження з зеленим господарством .

1. Аналіз існуючої законодавчої бази.

Ситуація існуючої законодавчої та нормативної бази з утримання зелених насаджень в Україні така, що останні зміни, наприклад, в Правилах утримання зелених насаджень № 105 від 10.04.2006 вносилися 17.08.2006. В них не враховані сучасні технології та підходи в сфері садово-паркового будівництва, архітектури та житлового комунального господарства України, кліматичні зміни, вплив на стан екосистем міст наслідків війни. Тому ці правила є застарілими.

Також, застарілою є «Інструкція з інвентаризації зелених насаджень у населених пунктах України» від 24.12.2001 № 226 та Державно-будівельні норми Б.2.2-5:2011 «Благоустрій територій», щодо визначення методики проведення інвентаризації та визначення об'єктів благоустрою у сфері зеленого господарства населених пунктів, який теж треба відновити з урахуванням наявних змін. Також, перегляду потребують такси для обчислення розміру шкоди, заподіяної підприємствами, установами, організаціями та громадянами зеленим насадженням у межах міст та інших населених пунктів, затверджених Постановою КМУ № 559 від 08.04.1999р. Остання редакція від 29.02.2012р.

2. Аналіз сучасного стану зеленого господарства в м.Миколаїв.

За останні два роки у місті Миколаїв за даними профільного підприємства було пошкоджено та виталено біля 3000 дерев. Це пов'язано з суб'єктивними та об'єктивними факторами- вирубка більше ніж 800 тополь о пр.. Центральному проводилася під час активної фази військової агресії для підготовки міста для вуличних боїв, інша частина була повалена під час штормових вітрів, що внаслідок зміни клімату, стали більш частими в м.Миколаїв. Є і самовільне пошкодження та видалення дерев. Щодо відновлення - лише восени 2023р. за сприяння Миколаївської обласної ради на благодійній основі місту було надано біля 2000 саджанців. Труднощі з приживанням обумовлені й відсутністю можливості поливу саджанців, так як в місті відсутнє водопостачання питної води внаслідок пошкодження водогону в 2022р. Нажаль, профільне підприємство КП «Миколаївські парки» часто порушує правила обрізки дерев - що наносить непоправну шкоду зеленому господарству міста.

3. Аналіз аналогічних Правил, розроблених та затверджених місцевими радами Києва, Івано-Франківська, Львову.

Така проблематика зі станом зеленого господарства спостерігається майже в кожному місті України. З метою збереження зелених господарств місцеві влади деяких міст України затвердила власні правила або рекомендації щодо поводження з зеленим господарством.

Найбільш відомі концепції Івано-Франківська, Львову, Кієва. Коже місто розробляло її у залежності від суб'єктивних та об'єктивних факторів, які впливають на стан дерев, кущів, газонів, взагалі, на стан екосистеми. Наприклад, концепція столиці України розглядає дерево, як живий організм-частину міської агломерації. Київ заборонив проведення омолоджувальної обрізки як такої. Правила обрізки дерев інших двох міст схожі, в них ретельно прописані заходи з обрізання молодих і старих дерев та можливий об'єм обрізання гілок старих зелених насаджень.

4. План дій для виконавчої влади м. Миколаїв щодо поводження з зеленим господарством:

- забезпечити кадрове забезпечення та рівень освіти кадрів,
- організувати моніторинг стану насаджень,
- розробити відповідні місцеві Правила догляду за зеленими насадженнями міста як основу ефективних заходів, спрямованих на поліпшення стану насаджень з урахуванням культурно-історичних особливостей та ментальності населення.
- розробити стратегію збереження, відновлення та розвитку зеленого господарства міста на найближчі 5 років
- розробити перспективний план фінансування стратегії збереження, відновлення та розвитку зеленого господарства міста.
- створити міський спеціальний "Зелений фонд" для накопичення коштів виключно відновлення садово-паркових об'єктів. Джерелом наповнення такого фонду встановити відсоток від місцевих податків, штрафи за пошкодження або знищення дерев, кущів, газонів, забруднення територій, порушення правил утримання садово-паркових об'єктів, благодійні внески.

**Ключові слова:** *зелене господарство, методологія, правила обрізки, догляд, стратегія, збереження.*

**Контактна адреса:** 53003 Соборна 12,6 м. Миколаїв Україна

**Email:** [alla39ria@gmail.com](mailto:alla39ria@gmail.com)



## НОВІ МІСЦЕЗНАХОДЖЕННЯ СОЗОФІТІВ (*ADONIS VERNALIS* L. ТА *PULSATILLA PRATENIS* (L.) MILL. s.l.) НА ЛУБЕНЩИНИ ТА ЇХ ОХОРОНА

<sup>1</sup>Наталія СМОЛЯР, <sup>1</sup>Тетяна ПИСЬМЕННА

кафедра прикладної екології та природокористування,  
Навчально-науковий інститут нафти і газу,  
Національний університет  
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Україна

У сучасних умовах актуальною екологічною проблемою є деградація та збіднення біорізноманіття, Тому постає питання щодо збереження природної біорізноманіття як важливої складової природних екосистем. Загальновизнано, що екологічні проблеми краще не створювати й не загострювати, якщо вони виявлені, то їх слід вирішувати в першу чергу. Розуміння проблеми повинне бути глобальним, а вирішення слід планувати й реалізувати на регіональному й локальному рівнях. Це стосується й проблем, пов'язаних із біорізноманіттям. Деградація біотопів на значних територіях, фізичне знищення вже визнаних рідкісними рослин, так зване, «ботанічне бракон'єрство» – це все на фоні змін клімату є загрозливими викликами для фітобіоти. Рідкісні рослини є чутливими індикаторами на зміну стану навколишнього середовища, а тому в першу чергу зникають зі складу рослинного світу. Виявлення місцезнаходжень созофітів, вивчення їх біолого-екологічних особливостей, екологічних режимів їх місцезростань, з'ясування характеристик популяцій є важливими науковими, екологічними, созологічними й природоохоронними проблемами. Результати цих досліджень повинні лягати в основу практичних рекомендацій, природоохоронних менеджмент-планів їх збереження, відтворення й охорони.

Об'єктами оригінального наукового дослідження стали дві локальні ділянки на території Лубенської громади Полтавської області, відвідані нами навесні 2023 року в околицях сіл Нижній Булатець та Малий В'язівок, які є природними й виділяються добре збереженим природним біорізноманіттям. Саме на них було виявлено нові місцезнаходження двох рідкісних видів рослин – *Adonis vernalis* L. та *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill. s.l. Виявлені нами ценопопуляції двох созофітів із загальнодежавним созологічним статусом знаходяться в межах Лубенської громади Полтавської області на двох різних ділянках: ділянка 1 – околиці с. Нижній Булатець за 5 кілометрів від міста Лубен, поруч автодороги Т1713, ділянка 2 – та околицях с. Малий В'язівок за 16,5 кілометрів від міста Лубен, за 5 кілометрів від лівого берега річки Сліпорід.

Згідно фізико-географічного районування України район досліджень знаходиться у межах Західно-Полтавської підвищеної області Лівобережно-Дніпровської лісостепової провінції Лісостепової зони Східно-Європейської рівнини. За геоботанічним районуванням України досліджувана територія розташована в межах Роменсько-Полтавського округу Лівобережно-Придніпровської підпровінції Східно-Європейської провінції Європейсько-Сибірської лісостепової області.

За результатами досліджень, нами встановлено, що ділянки з нововиявленими місцезнаходженнями рідкісних видів рослин зайняті угрупованнями лучно-степової рослинності. Домінантами угруповань виступають злаки – *Poa angustifolia* L., *Festuca valesiaca* Gaud., *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub, *Dactylis glomerata* L. Вони створюють основу травостою. Основне флористичне ядро утворюють лучно-степові види рослин – представники ксеромезофітного різнотрав'я: *Salvia nutans* L., *S. nemorosa* L., *Fragaria viridis* L., *Falcaria vulgaris* L., *Helictotrichon pubescens* (Huds.) Pilg.,

*Chamaecytisus austriacus* (L.) Link, *Inula germanica* L., *Thymus marschallianus* Willd., *Hypericum perforatum* L., *Agrimonia eupatoria* L., *Pilosella officinarum* F.Schult. & Sch.Bip., *Artemisia austriaca* L. Спорадично зустрічаються навесні й рясно квітнуть *Viola odorata* L., *Gagea minima* (L.) Ker Gawl., *Verbascum phoeniceum* L., *Nonea pula* DC.

Під час досліджень навесні 2023 року (15 квітня) виявлені екземпляри созофітів аспективали в різних частинах ділянок: *Adonis vernalis* – жовтим цвітом, *Pulsatilla pratensis* – бузково-фіолетовим, і ефектно виділялись на фоні ще не розвинутого в повній мірі лучно-степового травостою.

Для всіх місцезнаходжень нами визначено кількісні та якісні показники, стан популяції, чисельність, життєвий стан рослин, ризики й загрози існуючі та потенційні, запропоновані заходи збереження й охорони.

Ураховуючи нормальний стан ценопопуляцій рідкісних рослин у виявлених місцезнаходженнях, їх чисельність і показники біорізноманіття на цих ділянках пропонуємо створити ботанічний заказник місцевого значення на площі більше 100 га, хоча обстежена територія складає біля 7 га (за ділянками відповідно – 2 га (ділянка 1) і 5 га (ділянка 2). За нашим баченням, він буде мати кластерний характер, оскільки ділянок дві (ділянка 2 в околицях с. Нижній Булатець, ділянка 2 – в околицях с. Малий В'язівок), і вони територіально розмежовані й знаходяться на відстані біля 6 км у межах Лубенської територіальної громади Полтавської області.

Нами встановлено, що популяції обох рідкісних видів на обох територіях є відносно чисельними, життєвими і повночленими, здатними до розвитку (стан виявлених рослин за габітусом і розвитком є оптимальним, у складі популяцій присутні особини всіх основних вікових груп і станів).

Основними аргументами на користь створення ботанічного заказника є й те, що обстежені ділянки є осередками збереження лучно-степового біорізноманіття, зокрема й лучно-степової рослинності, що є зональною для Лівобережного Лісостепу України, а Лубенська громада знаходиться в центральній його частині. До того ж, для обстежених ділянок виявлені наявні існуючі та потенційні ризики, що загрожує зникненню популяцій рідкісних видів рослин.

Очікувані результати від створення ботанічного заказника місцевого значення полягають у: забезпеченні охороною природних ділянок – місцезнаходжень рідкісних видів рослин, що включені до Червоної книги України й збереженні їх генофонду; збільшенні площі природно-заповідного фонду Лубенської громади, Полтавської області, України в цілому та підвищенні показника заповідності; реалізації на регіональному рівні природоохоронних концепцій для сталого розвитку громади.

Нові місцезнаходження указаних созофітів складають значний науковий і созологічний інтерес як осередки збереження генофонду рідкісних рослин із загальнонаціональний созологічним статусом біля північної межі їх ареалів. Вони доповнять перелік локалітетів збереження й охорони цих видів на території Полтавської області й Лубенської громади.

**Ключові слова:** біорізноманіття, лучно-степове фіторізноманіття, созофіти, *Adonis vernalis* L., *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill. s.l., ботанічний заказник, Лубенська громада, Полтавська область.

**Контактна адреса:** Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»,  
просп. Першотравневий, 24, м. Полтава, Україна  
**email:** [smolarnat@ukr.net](mailto:smolarnat@ukr.net)

*Секція 4. Формальна та неформальна освіта у заповідній справі.*  
**ЕКСКУРСІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ  
«ГОЛОСІЇВСЬКИЙ» СУЧАСНИЙ ІНСТРУМЕНТ НЕФОРМАЛЬНОЇ  
ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ**

<sup>1</sup> Михайло ГЛУШАНИЦЯ, <sup>1</sup>Ірина УСТИМЕНКО, <sup>1</sup>Ольга КРИЖАНОВСЬКА

<sup>1</sup>Національний природний парк «Голосіївський» (м. Київ)

Важливу роль в соціальній структурі екологічних проблем належить перш за все процесу освіти, виховання, просвітництва – основним складовим процесу формування екологічної культури населення. Суть екологічної освіти полягає в тому, щоб кожна людина могла усвідомити пріоритетні загальнолюдські цінності, знала про основні джерела порушення природної рівноваги, віддавала собі звіт за скоєне як перед самим собою, так і перед сім'єю, суспільством, державою в цілому. Все це виходить з того рівня загальнодержавної культури, яку закладено освітою і вихованням, а саме від рівня екологічної культури. Низка сучасних та актуальних для нашої країни документів обґрунтовує нагальну потребу спрямувати екологічну освіту на формування екологічної культури усіх без винятку верств населення України. Відповідно зростає важливість пошуку та вивчення методів перебудови свідомості стосовно природи, розробки нових пріоритетів взаємодії суспільства і навколишнього середовища як принципово іншого шляху розвитку цивілізації. Неформальна екологічна освіта в даному випадку виступає як один з основних шляхів забезпечення екологічної безпеки на сучасному етапі.

Модернізація класно-урочної системи пов'язана зі стрімким розвитком і запровадженням у шкільну практику новітніх технологій навчання, за допомогою яких розвиваються пізнавальна самостійність, уміння творчо виконувати завдання. У цьому плані важливого значення набуває інформативний простір, у якому всі ми перебуваємо. Підготовка громадян з високим рівнем екологічних знань, екологічної свідомості і культури, як складової системи національного і громадського виховання всіх верств населення України на основі нових критеріїв оцінки взаємовідносин людського суспільства і природи через гармонійне співіснування з нею, є одним із головних важелів у вирішенні гострих екологічних і соціально-економічних проблем нашої держави.

Для формування національної самосвідомості населення є збереження й використання культурно-історичної спадщини, популяризація пам'яток історії та культури, знань про них серед різних категорій населення, здійснення різних форм навчальної та консультативної діяльності, надання методичної допомоги в організації та проведенні культурно-масових заходів. У процесі освіти людина залучається до системи культурних цінностей (через пізнання історичної спадщини мистецтво, архітектуру). Відношення до навколишнього середовища є способом пізнання навколишнього світу і засобом комунікації, і виступає як виразник духовної культури, що передається як від покоління до покоління. Тому завдання неформальної екологічної освіти полягає в тому, щоб сформувати у молодого покоління відповідальне ставлення до рідної природи, до збереження природних, історичних, наукових і культурних цінностей.

Саме в цьому важлива роль належить екологічній освіті через екскурсійну діяльність Національного природного парку «Голосіївський» (Парк), котрий є місцем впровадження так званої неформальної (позашкільної) екологічної освіти, що здійснюється з метою забезпечення підтримки природно-заповідної справи широкими верствами населення, підвищенню екологічної свідомості і розвитку екологічної культури населення, формування у населення сучасних уявлень про роль у збереженні ландшафтного та біологічного різноманіття природно-заповідних територій як ключових ділянок забезпечення стійкості екосистем та екологічно



збалансованого соціально-економічного розвитку. Співробітники Парку постійно шукають нові ефективні підходи та методи для досягнення цих цілей.

Саме екологічна стежка є одним із дієвих інструментів діяльності Парку по збереженню видів рослин, включених до Червоної книги України. Прокладання екологічних стежок базується на дослідженні наукової цінності території парку. Проведення екскурсій та еколого-освітніх заходів на створених в Парку еколого-просвітницьких маршрутах відіграють важливу роль у збереженні біорізноманіття. Тому екостежки прокладають чітко визначеними ділянками, що дозволяє спрямувати основний потік відпочиваючих і туристів по певному маршруту, обминаючи місця зростання червонокнижних видів. І тільки в такому випадку, коли червонокнижні види зростають в значній кількості і їх безпосередньо можна зустріти вздовж екологічних стежок, наочно демонструються червонокнижні види парку, їх умови місцезростання та фітоценози.

Співробітники Парку прикладають всі зусилля щоб зберегти та сприяти відновленню цих видів в парку, поширити знання про їх вразливість та майже зникнення з нашої землі. З цією метою співробітники парку об'єднують науковий та еколого-освітній, рекреаційний потенціал для пошуку шляхів збереження біорізноманіття. Результати наукових досліджень є матеріалом як для еколого-просвітницької роботи, так і екскурсійної діяльності. «Літопис природи» - це наукова щорічна праця, яка відображає результати спостережень за явищами природи, основними завданнями при підготовці якого є отримання відомостей про біотичне і абіотичне середовище, погодні умови, антропогенний вплив, ґрунти, рельєфу, водних об'єктів, історико-культурних та археологічних цінностей, вивчення флори, рослинності, фауни. Особливо вивчається раритетна компонента флори і фауни, в тому числі види, занесені до Червоної та Зеленої книг України, а також рідкісні угруповання, занесені до різних міжнародних списків.

Територія Парку відзначається значним рекреаційним потенціалом: лісові масиви, водотоки, джерела, мальовничі ландшафти, наявність пам'яток природи та історико-культурних об'єктів. Територія парку і прилеглі до нього ділянки мають цікаве історичне минуле, проявами якого є численні пам'ятки історії та архітектури. На території Парку та навколо нього знаходиться багато історичних пам'яток, таких як монастирі, печери, а багато місць пов'язано із видатними людьми, такими як Петро Могила, Максим Рильський.

Еколого-просвітницькі туристичні маршрути максимально повно охоплюють та репрезентують різноманіття природно-територіальних комплексів Парку, знайомлять із історичним минулим, котрі обладнані спеціальними інформаційними стендами. З метою збереження та популяризації історико-культурної спадщини співробітники Парку створили мережу обладнаних еколого-пізнавальних маршрутів для проведення занять, екскурсій та самостійного відвідування. Кожний маршрут має свою свої історико-культурні об'єкти, природні комплекси, специфіку та особливості. Важливим інструментом розвитку рекреаційної діяльності є якісні та змістовні екскурсії, направлені на ознайомлення як із історичним минулим краю, так і цінними природними об'єктами території. Для розробки путівників та сценаріїв екскурсій важлива роль належить інформаційним джерелам інформації, котра має бути з одного боку достовірною, а з іншого привабливою і захоплюючою. Теми екскурсій розробляються для кожної екологічної стежки, кожного еколого-туристичного маршруту і, в одночас, вони розраховані на різні вікові категорії слухачів.

Національний природний парк «Голосіївський» комплексно вирішує проблеми збереження біологічного та ландшафтного різноманіття, цінних природних та історико-культурних комплексів і об'єктів. Екскурсійна діяльність Парку як сучасний інструмент неформальної екологічної освіти відіграє важливу роль саме в цьому процесі.

**Ключові слова:** *неформальна екологічна освіта, національний природний парк, екскурсійна діяльність*

**Адреса:** вул. В. Липківського, 35, м. Київ, 03035,

**E-mail:** golospark@ukr.net

## ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ЗАПОВІДНОЇ СПРАВИ В УКРАЇНІ : ГНУЧКІ ФОРМИ ОСВІТИ ДЛЯ НАБУТТЯ СУЧАСНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ФАХІВЦЯМИ ГАЛУЗІ

<sup>1</sup>Анастасія КЛЄЩ

*кафедра екологічного моніторингу та заповідної справи, Навчально-науковий інститут екології,  
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, УКРАЇНА*

Стрімкий розвиток цифровізації послуг в Україні підвищив роль корпоративного веб-сайту до чинника, що в багатьох аспектах є визначальним для ефективності діяльності установ та організацій у різних галузях. Не винятком стала й галузь заповідної справи. Наповнений якісним контентом, візуально привабливий та функціонально зручний веб-сайт заповідного об'єкта є дієвим інструментом як маркетингу його туристично-рекреаційних послуг, так і сприяння досягненню природоохоронних та еколого-освітніх завдань за допомогою налагодження продуктивної комунікації із зацікавленою громадськістю.

Сьогодні більшість об'єктів природно-заповідного фонду України (далі — ПЗФ), управління якими здійснюється спеціальними адміністраціями, мають власні офіційні представництва в мережі інтернет. Водночас, сучасні веб-ресурси заповідних об'єктів в Україні мають значну кількість недоліків, серед яких зауважимо такі, що набули ознак системного розповсюдження:

- брак англійських версій сайтів або їх базових веб-сторінок, що обмежує коло їх потенційних візитерів;
- не логічно впорядкована структура та низьке юзабіліті веб-ресурсів, що робить пошук інформації складним, а користування онлайн-сервісами сайту — незручним або ж неможливим;
- низька якість або відсутність привабливих фото-, відео- матеріалів (робіт професійних фотографів-натуралістів, науково-популярних відео, віртуальних турів, онлайн-трансляцій дикої природи тощо) та веб-додатків, що забезпечують інтерактивну взаємодію (геопорталів, колекторів фото та відгуків, пізнавальних застосунків тощо).

Окрім означених слабких сторін окремо акцентуємо особливу увагу на проблемі низької інформативності та односторонності представленого контенту, що не дає змогу сформулювати об'єктивне уявлення про унікальність та цінність заповідної території, різні ланки діяльності природоохоронної установи або ж задовольнити інформаційний запит конкретної групи аудиторії сайту (зацікавити потенційних туристів та мандрівників, сприяти вільному поширенню даних та обміну результатами досліджень серед науковців, забезпечити платформу для об'єднання волонтерської спільноти тощо).

За результатами моніторингу контенту офіційних веб-сайтів біосферних, природних заповідників та національних природних парків України виявлено чисельні «білі плями» їх інформаційного забезпечення щодо ідентифікації сайту, представлення загальної інформації про природоохоронну установу, маршрутизації її потенційних відвідувачів, подання інформації для науковців та можливості залучення партнерів й зацікавлених осіб до життя об'єкту ПЗФ. Останній із перелічених аспектів інформаційного забезпечення веб-сайтів є найбільш проблемним. Так, більшість веб-сайтів заповідних територій країни не містить віджетів RSS-підписки новин, відсутня можливість долучення до волонтерської спільноти чи стеження за трансляціями веб- камер із місць спостереження за природними процесами чи поведінкою тварин тощо. Особливо прикрим упущенням є відсутність у більшості сайтів можливостей підтримки об'єкту ПЗФ пожертвами та те, що жоден із

закладів не надає на власних сайтах інформацію про брендovanу продукцію (мерч, сувеніри) та можливість її придбання.

Варто відмити, що назріла проблема з необхідності впорядкування та стандартизації інформаційного забезпечення, формування впізнаваного бренду й позитивного іміджу вітчизняних об'єктів ПЗФ задля просування їх послуг серед цільової аудиторії не знаходиться поза полем зору профільного міністерства. Так, з метою регламентації вимог до візуального позиціонування територій та об'єктів ПЗФ України введено в дію Наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України № 230 від 05.04.2021 р. «Про затвердження Методичних рекомендацій щодо уніфікованого підходу до візуального представлення і позиціонування територій та об'єктів природно-заповідного фонду України» [1]. Із визначеним Методичними рекомендаціями вичерпним переліком вимог до графічного подання інформації, у тому числі в мережі інтернет, та прикладами вірного використання і типовими помилками більш детально можна ознайомитись за допомогою електронного брендбуку [2].

Успішним кейсом залучення регламентованих Міністерством вимог до візуального оформлення стало створення національного веб-порталу ПЗФ України «WOW Nature» [3]. Запуск цього проєкту, що інтегрує цікаві та корисні відомості про різні заповідні території України та можливості їх відвідування, дав відчутний поштовх для оновлення оформлення, уніфікації структури та збагачення контенту вже існуючих сайтів заповідних об'єктів.

Зазначене дає підстави стверджувати, що на цей час сформованим є не тільки розуміння того, що підвищення привабливості туристичних сервісів та рекреаційних послуг заповідних об'єктів багато в чому спирається на їх інформаційну веб-інфраструктуру, а методичні підвалини для досягнення цієї цілі розвитку.

Одним із каменів спотикання для поліпшення якості веб-ресурсів природоохоронних установ та їх приведення у відповідність до визначених вимог є брак компетентностей із розробки, веб-дизайну, адміністрування, SEO-оптимізації, SMM-просування і забезпечення кібер-безпеки у фахівців галузі, які, як правило, стають реальними виконавцями цих обов'язків. Оскільки через реалії сьогодення залучення аутсорсингових організацій або розширення штату фахівцями з розробки та підтримки веб-ресурсів є малоімовірними опціями для більшості національних парків чи заповідників, то підвищення кваліфікації їх працівників у питаннях цифрової грамотності є безсумнівною необхідністю.

Кафедра екологічного моніторингу та заповідної справи Каразінського навчально-наукового інституту екології пропонує до уваги зацікавленим співробітникам об'єктів ПЗФ, учасникам неурядових громадських організацій природоохоронного спрямування освітні послуги короткострокової сертифікатної програми професійної підготовки «Веб-технології та інформаційне забезпечення в заповідній справі». Ця освітня програма покликана сформувати в здобувачів належний рівень практичних умінь із розробки, оптимізації та адміністрування та інформаційного забезпечення веб-ресурсів природоохоронної тематики, достатнього для ефективного брендингу заповідних об'єктів, а також просування їх туристично-рекреаційних послуг у мережі інтернет.

Навчання за програмою розраховане на групу з 10–15 здобувачів, рівень попередньої підготовки яких є не нижчим за повну загальну середню освіту. Усі види навчальних занять проводяться в дистанційній формі, що дозволяє здобувачам опановувати їх без відриву від виконання професійних обов'язків. Фінансування навчання відбувається за кошти фізичних та юридичних осіб, вартість якого встановлено закладом вищої освіти.

Загальний обсяг програми становить 2 кредити ЄКТС (60 академічних годин, з яких 40 годин аудиторної роботи), який складає навчальний лекційний курс, структурно-тематичний план якого представлено на рис.1.



**Компонент 1. Веб-технології у діяльності  
об'єктів заповідної справи.**



- Тема 1.** Застосування веб-технологій у вирішенні завдань організації та презентації результатів природоохоронної, наукової, освітньої та рекреаційної діяльності заповідних об'єктів.
- Тема 2.** Веб-сайт заповідного об'єкту як його офіційне інтернет-представництво: структура, контент, веб-дизайн.
- Тема 3.** Геопортали та вільне поширення просторових даних про заповідні території: різновиди та приклади успішного використання.
- Тема 4.** Можливості веб-додатків у залученні зацікавленої громадськості до природоохоронної діяльності.
- Тема 5.** Особливості брендингу та успішне позиціонування заповідного об'єкту на національному веб-порталі природно-заповідного фонду [wownature.in.ua](http://wownature.in.ua)

**Компонент 2. Інформаційне забезпечення веб-сайтів заповідних об'єктів як інструмент маркетингу його послуг.**



- Тема 6.** Проектування та оптимізація інформаційної структури і контенту сайту об'єкту природно-заповідного фонду.
- Тема 7.** Ідентифікація об'єкту ПЗФ у мережі Інтернет та представлення загальної інформації про нього.
- Тема 8.** Тексти, графіка, мультимедіа веб-сайту для залучення туристів. Веб-сервіси та функціональні блоки сайту для занурення відвідувача у життя об'єкту ПЗФ.
- Тема 9.** Веб-представлення інформації для дослідників та відображення результатів наукової діяльності на заповідних територіях.
- Тема 10.** Пошук партнерів за допомогою веб-сайту. Сучасні тренди та новачі у просуванні веб-ресурсів заповідної тематики.

Рис. 1 Тематичний план пропонованої сертифікатної освітньої програми  
«Веб-технології та інформаційне забезпечення у заповідній справі»

Особливістю проведення лекційних занять програми є фокус на опануванні інструментальних прийомів використання набутих знань на прикладі практичних задач, аналізі кейсів успіху та невдач вітчизняних та закордонних веб-ресурсів у галузі та організації ділових ігор з проєктного менеджменту сайтів. Успішність навчального матеріалу впродовж освітнього процесу оцінюються за допомогою регулярного поточного контролю знань та підсумкової залікової роботи, які мають на меті встановити відповідність результатів навчання вимогам Національної рамки кваліфікацій, а отже, й здатність їх ефективно застосовувати в професійній діяльності.

На сам кінець, висловлюємо сподівання, що задоволення означеної ніші освітніх потреб у фахівців-практиків природоохоронних установ, зробить процес цифровізації заповідної галузі в Україні лагідним, а послуги об'єктів ПЗФ — доступними в один клік.

### Література

1. Про затвердження Методичних рекомендацій щодо уніфікованого підходу до візуального представлення і позиціонування територій та об'єктів природно-заповідного фонду України : Наказ від 05.05.2021 р. № 230. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0230926-21#Text>.
2. Брендбук природно-заповідного фонду України. 2021. 100 с. URL: <https://wownature.in.ua/pro-nas/dlia-presy/>.
3. Природно-заповідний фонд України. *WOW Nature*. URL: <https://wownature.in.ua/>.

**Ключові слова:** цифровізація, заповідна справа, веб-ресурс, інформаційне забезпечення, брендинг, маркетинг послуг, компетентності, сертифікатна освітня програма.

Адреса: майдан Свободи, 6, м. Харків, Україна  
e-mail: [klieshch@karazin.ua](mailto:klieshch@karazin.ua)

## ФОРМАЛЬНА І НЕФОРМАЛЬНА ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА У МІСТІ ЛЬВОВІ

<sup>1</sup>Ірина КОЙНОВА, <sup>1</sup>Ігор РОЖКО

<sup>1</sup>кафедра раціонального використання природних ресурсів і охорони природи, географічний факультет,  
Львівський національний університет імені Івана Франка, УКРАЇНА;

Належна організація еколого-освітньої роботи з населенням усіх вікових категорій та професій має велике значення у виконанні цілей сталого розвитку України до 2030 року та післявоєнній відбудові екологічної безпеки. Екологічна освіта повинна проводитись безперервно на різних етапах навчання, а також через засоби масової інформації, представників церкви та шляхом проведення активних дій щодо збереження довкілля.

Формальну фахову екологічну освіту у м. Львові на початок 2024 р. здійснюють лише два середні спеціальні заклади, які готують фахівців екологічного профілю – Педагогічний фаховий коледж Львівського національного університету імені Івана Франка та Львівський фаховий коледж Львівського національного університету природокористування.

Підготовку спеціалістів-екологів здійснює ряд вищих навчальних закладів міста – Львівський національний університет імені Івана Франка (біологічний, географічний, геологічний факультети), Національний лісотехнічний університет України, Національний університет “Львівська політехніка“, Львівський національний університет природокористування, Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені Степана Гжицького. Перераховані вищі навчальні заклади міста готують різний спектр фахівців-екологів, які потрібні для вирішення проблем охорони довкілля та раціоналізації природокористування. Поряд з тим, формальна екологічна освіта орієнтована переважно на передачу спеціальних знань, головним чином у галузі теоретичних основ екології, а не на формування здатності використання цих знань у практичній діяльності чи аналізу впливу своєї життєдіяльності на довкілля.

Ефективність формальної екологічної освіти значно зменшилась і через скорочення предмету «Екологія» як обов’язкової дисципліни для усіх факультетів і спеціальностей. За останні роки суттєво скоротилися уроки екології у закладах середньої освіти. Предмет Екологія залишився у кількох школах, що мають природниче спрямування. У решті закладах – основи екології подаються як окремий розділ у програмі з «Біології», а охорона природи у кількох темах предмету «Географія».

Подібна ситуація спостерігається у ВНЗ Львова. Курс «Екологія» залишився лише на профільних факультетах чи спеціальностях, або ж як дисципліна за вибором студента. Тому з впевненістю можна стверджувати, що загальна формальна безперервна екологічна освіта у Львові за останні роки проводиться перестала.

У зв’язку з цим надзвичайно важливою складовою екологічної освіти є організація неформальної (позашкільної й позаузівської) діяльності екологічного спрямування через проведення природоохоронних акцій, олімпіад, конкурсів, літніх екологічних таборів, тренінгів, фестивалів тощо.

Останнім часом активізувалась екоосвітня робота у дошкільних закладах міста. Активним є дитсадок «Зернятко», що працює при Львівському міському дитячому еколого-натуралістичному центрі. У багатьох дошкільних закладах проводять ековиховні заходи на різну тематику, екоекскурсії, ековистави. Наприклад, виставу «Знайдена лялька: еко-мандрівка», у постановці Львівського театру ляльок, показують не лише в театрі, але й організовують виїзні вистави у дошкільних закладах та молодших класах львівських шкіл. Вистава про друге життя побутових відходів шляхом вторинної переробки. Більше

значення екоосвіті надають приватні дошкільні та шкільні заклади, як от школа Еколенд, МрійДій тощо.

У м. Львові позашкільне екологічне навчання традиційно проводиться у Львівському міському та обласному еколого-натуралістичних центрах, Центрі творчості дітей та юнацтва Галичина, РЛП «Знесіння», окремих школах міста.

Львівський міський еколого-натуралістичний центр – лідер еколого-просвітницької роботи у міст – проводить наступну діяльність: робота у гуртках, організація виставок, утримання притулку реабілітації диких та екзотичних тварин, що зазнали травм чи жорстокого поводження людей, літні табори/екоекспедиції, екологічні акції, конкурси наукових робіт, тижні «Еко пікніків», майстер класи на екологічну тематику.

Значний об'єм позашкільної екологічної освіти забезпечує дирекція РЛП «Знесіння» як у рамках традиційних Днів довкілля, так і спеціальних природоохоронних акцій. У Знесінні проводять науково-дослідні уроки для школярів, екскурсії екологічними стежками, тощо. У РЛП працює «Домівка врятованих тварин», які постраждали від війни та жорстокого поводження людей.

Останні роки у екоосвітню діяльність включились дитячі бібліотеки. У Львівській обласній бібліотеці для дітей з 2016 р. успішно діє проєкт «Екобібліотека» для дітей віком від чотирьох до п'ятнадцяти років, батьків та вчителів. В рамках проєкту бібліотекарі вчать своїх користувачів екограмотності: проводять тренінги, презентації, демонстрації відео тощо.

У 2020 році при Львівській міській раді (ЛМР) запрацював Львівський міський молодіжний центр Lviv Open Lab. Тут проводять численні екоосвітні заходи для молоді та вчителів зі всієї України, працює сучасна навчальна лабораторія оцінки якості води.

Школярі міста залучаються до різноманітних конкурсів та екологічних акцій у рамках роботи різних департаментів ЛМР: управління освіти, ЛКП «Зелене місто», управління з питань поводження з відходами, ЛКП ТФ Львівспецкомунтранс. Ознайомлення містян з унікальними об'єктами поводження з побутовими відходами через екскурсії на міську компостувальну станцію та Грибовицьке сміттєзвалище, що рекультивують найсучаснішими технологіями, має значний екоосвітний ефект. У вересні 2023 р. ЛКП «Зелене місто» провело LVIV ECO FORUM, який став майданчиком для обговорення успішних прикладів налагодження системи поводження з побутовими відходами серед фахівців і практиків усієї України. Обговорювали важливість безперервної екологічної освіти населення, без якої система поводження з відходами не запрацює.

Створений Навчальний центр поводження з відходами на території ЛКП ТФ Львівспецкомунтранс. За 2023 р. понад 1200 учнів львівських шкіл відвідали Навчальний центр в рамках проєкту «Роздільний збір побутових відходів у школах Львівської громади», котрий включає проведення екскурсій для учнів молодшої школи та встановлення у школах ємностей для роздільного збору відходів. Станом на жовтень 2023 р. школярі 14 львівських шкіл сортують відходи. Для збільшення ефективності екоосвіти школярів восени 2023 р. міське управління з питань поводження з відходами провели освітній Екофорум для керівників шкіл та представників учнівського парламенту міста щодо перспектив екологічної освіти у школах. Підходи до виховання екосвідомих людей, запропоновані концепцією Екошколи, покликані формувати усвідомлене споживання та культуру здорового способу життя. Управління також ініціює та проводить толоки з прибирання сміття.

Протягом останніх 5 років значно активізувалися різноманітні громадські ініціативи, які широко використовують у своїй роботі можливості інформаційного суспільства. З 2018 року активно працює «ЧИСТЕ МІСТО. Екологічна ініціатива» – громадська ініціатива, що об'єднує управлінців, науковців, екоактивістів, бізнес, владу в практичній екологічній та освітній роботі. У 2019 р. був проведений перший міський Екофест у ТЦ «Вікторія



Гарденс», який пропагував відповідальне споживання та культуру поводження з відходами. Саме з ініціативи «ЧИСТОГО МІСТА» розпочалось сортування сміття у львівських школах та налагодилась логістика збору вторинної сировини, відсортованої учнями із відходів.

Велику роботу з дітьми та вчителями проводить навчально-методичний центр освіти м. Львова. Зокрема, проводяться тренінги для вихователів дитячих садків «Освіта для сталого розвитку дошкілля» та вчителів шкіл «Екоосвіта з питань сортування відходів».

Останній рік розпочала активну екоосвітню роботу Компанія «Центр ЛТД» - проводить тренінги з ВПО щодо культури сортування сміття. Важливу екоосвітню функцію виконує Телеграм-канал ECO CLUSTER UA, створений компанією.

Продовжує свою діяльність дискусійна відео-платформа «Твоє місто» (tvoemisto.tv), яка створена за підтримки Європейського фонду за розвиток демократії. У рамках цієї платформи за участі громадськості та представників влади з 2016 року проводяться численні онлайн події: круглі столи, обговорення актуальних екологічних проблем із фахівцями практиками, представниками громади, науковцями.

Активною еко-спільнотою Львова реалізуються ініціативи, спрямовані на зменшення генерування сміття у Львові, які теж виконують екоосвітню функцію широкого кола населення. До екоініціатив долучаються представники бізнесу, зокрема, мережі аптек, торгових центрів, продовольчих магазинів та автозаправних станцій ОККО, які у своїй діяльності керуються засадами зменшення використання тари/упакування, утилізації небезпечних відходів, сортування сміття тощо.

Неформальну екологічну освіту проводять ВНЗу Львова. Зокрема, на географічному факультеті ЛНУ імені Івана Франка активно функціонує студентський науковий екологічний гурток, який проводить різноманітні екологоосвітні заходи. Так у 2019 році були проведені близько 140 екоуроків про сортування сміття у школах міста та області. Проводять екоосвіту також викладачі та студенти біологічного факультету. Долучаються до екоосвіти Національний університет Львівська політехніка та Львівський національний університет природокористування. Різноманітні заходи – круглі столи, наукові семінари, конференції – сприяють поширенню екологічних знань

Долучаються до екоосвітньої роботи й численні громадські організації. ГО «Нуль відходів Львів» на чолі з Іриною Міроновою почала свою роботу у 2018 р. і реалізувала багато екоініціатив у Львові щодо зменшення генерування сміття. ГО поводить консультаційну, дослідницьку та екоосвітню роботу не лише із населенням, але і з владою міста. Важливі їхні проєкти: пілотний проєкт збору фармацевтичних побутових відходів від населення Львова, ЕКО–мама (відмова від одноразових підгузків та індивідуальних гігієнічних засобів, перехід на багаторазові), дослідження структури побутових відходів у модульних містечках ВПО та екоосвітня робота з ними тощо.

У 2021 р. громадські об'єднання «Плато», «Екотерра», «Пермакультура в Україні» за підтримки управління екології та природних ресурсів Львівської міської ради, комунального підприємства «Зелений Львів» спільно із екоактивістами перевтілили занедбаний простір у парку «Залізна Вода» у міській сад-город «Розсадник», який зараз виконує екоосвітню та навчальну функцію.

Попри численні екоініціативи, недостатньо здійснюється інформування населення про стан довкілля у м. Львові. Інформація природоохоронного спрямування на офіційному сайті Львівської міської ради з'являється вкрай рідко і має вибіркового характеру. Не висвітлюється екологічна складова важливих соціально-економічних проєктів. Для прикладу, у 2023 році кожен львів'янин мав змогу обміняти 5 ламп розжарювання на 5 нових енергоефективних ламп, тепер ця акція поширилась на підприємства та установи. Поширюючи інформацію, основний наголос робили на скорочення витрат енергії та зменшення комунальних платежів. Слід було наголошувати також на зменшенні забруднення атмосферного повітря, яке в умовах війни має особливо погану якість.

Вищенаведений аналіз свідчить про те, що екоосвіта у Львова не має постійного, безперервного характеру. Після смітцевої кризи Львова у 2016 році, найбільше екоосвітніх заходів проводились на тематику поводження з побутовими відходами та правил відповідального поводження з ними. Надалі слід розширювати тематику екоосвітньої роботи: не менш важливо для Львова екоосвіта населення з питань економії та зменшення забруднення води, поводження з небезпечними відходами у складі побутових, збереження біорізноманіття ПЗФ, адаптації до глобальних кліматичних змін, енергоефективності, відповідального поводження з тваринами, тощо.

**Ключові слова :** *екоакції, позашкільна екоосвіта, ековиховання , відповідальне поводження з відходами, екосвідомість*

**Контактна адреса:** 79000 м. Львів, вул. Дорошенка, 41/62;  
<sup>1</sup>e-mail: [koynova\\_i@ukr.net](mailto:koynova_i@ukr.net), <sup>2</sup>e-mail: [igor\\_rozhko@ukr.net](mailto:igor_rozhko@ukr.net)

## СЕРТИФІКАТНА ПРОГРАМА «УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ ТА ЕКОЛОГІЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ ПІДПРИЄМСТВА»: ПРАКТИЧНИЙ КУРС ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ

<sup>1</sup>Надія МАКСИМЕНКО, <sup>1</sup>Світлана БУРЧЕНКО,

<sup>1</sup> кафедра екологічного моніторингу та заповідної справи, Навчально-науковий інститут екології,  
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, УКРАЇНА

Сертифікатні програми в Харківському національному університеті імені В. Н. Каразіна регулюються Положенням про сертифікатні програми (далі – Положення), що затверджено Вченою радою університету (протокол № 17 від 31.10.2022 р.). У Положенні відображено від основні вимоги до сертифікатних освітніх програм (далі – сертифікатна програма), які впроваджуються в Каразінському університеті, порядку їх розробки та затвердження, науково-методичного забезпечення, типу документа про опанування таких програм.

Сертифікатна програма – це навчальний курс (комплекс навчальних компонент) встановленої тривалості, що надає можливість отримати поглиблені знання та набутти практичні уміння, навички, інші компетентності, необхідні для успішної самореалізації та професійної діяльності або як доповнення до освітніх програм у межах певних спеціальностей із метою задоволення освітніх потреб здобувачів вищої освіти університету й зовнішніх зацікавлених осіб (далі – слухачі), а також забезпечення права на безперервне навчання з урахуванням особистісних потреб, пріоритетів суспільного розвитку та потреб економіки.

Сертифікатні програми реалізуються у формі формальної та неформальної освіти, і в результаті опанування програми видається сертифікат, який підтверджує успішне проходження програми і може бути використаний для зарахування частини кредитів, і як підвищення кваліфікації для зовнішніх слухачів.

Сертифікатні програми можуть передбачати очну (денну, вечірню), дистанційну та змішану (зокрема очну та дистанційну із використанням спеціальних інтернет-платформ, веб-сайтів тощо) форми навчання.

Метою сертифікатної програми «Управління екологічною діяльністю та екологічна документація підприємства» є: формування знань щодо теоретичних та практичних основ управління в екологічній діяльності суб'єктів господарювання, формування навичок, збору, обробки та подачі екологічної інформації підприємства до Державної служби статистики та відповідних органів у сфері екологічного управління.

Обсяг програми складає 60 годин, тобто 2 кредити ECTS. Вартість проходження у 2024 році складає 1500 грн/особу.

Основними формами навчання є лекції, практичні заняття, домашні завдання, самостійна робота, тести. У навчанні використовуються наступні методи:

1. комунікативний метод;
2. практичні методи;
3. робота з літературою.

Програма розрахована на задоволення освітніх потреб здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна та зовнішніх слухачів, які бажають вивчити додаткову інформацію та сформувати компетентності, необхідні для розв'язання практичних завдань у галузі екологічної діяльності підприємств, установ та організацій всіх форм власності.



Для здобувачів сертифікатна програма «Управління екологічною діяльністю та екологічна документація підприємства» надає можливість сформувані спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері організації екологічної діяльності, які можуть бути використані здобувачами вищої освіти відповідних спеціальностей за освітніх рівнів «Бакалавр», «Магістр» та «Доктор філософії», а також у професійній освіті для наявних (працюючих) і потенційних працівників для набуття навичок необхідних для виконання певних видів завдань у спеціальностях, що пов'язані з екологічною складовою діяльності.

Програма «Управління екологічною діяльністю та екологічна документація підприємства» складається з двох основних компонентів:

1. «Теоретичні основи управління», у якому розглядаються основні принципи управління, структура управління, техніки та технології управління, поняття «управлінського рішення»;

2. «Управління екологічною діяльністю на підприємстві та взаємодія з державними органами», у якому розглядаються функції органів державного управління, обов'язкова екологічна документація підприємств, установ та організації (в т. ч. дозвільна та організаційна), підготовки статистичної та екологічної звітності та особливості проведення екологічного контролю.

Варто зазначити, що другий компонент має більш практичний характер і є гнучким, відповідно до потреб групи слухачів. Так, за запитом групи слухачів, є можливість працювати з тією дозвільною та звітною документацією, яка характерна для певного виду використання природних ресурсів.

В процесі навчання за сертифікатною програмою передбачено наступні методи поточного контролю:

1. метод усного контролю: індивідуальне опитування на початку та при кінці навчання; індивідуальне або фронтальне опитування протягом курсу, підсумковий контроль;

2. метод письмового контролю (перевірка письмових завдань, тестів);

3. метод самоконтролю та взаємоконтролю.

Після проходження навчання слухачі складають тестовий контроль. Оцінювання передбачено за потреби слухача: або у балах (для здобувачів вищої освіти для зарахування кредитів у неформальній освіті) та як залік – для зовнішніх слухачів, які бажають підвищити кваліфікацію.

**Ключові слова:** *сертифікатні програми, формальна та неформальна освіта, підвищення кваліфікації, екологічне управління,*

Адреса: майдан Свободи, 6, м. Харків, Україна  
e-mail: [s.burchenko@karazin.ua](mailto:s.burchenko@karazin.ua)

## ПЕРСПЕКТИВИ СЕРТИФІКАТНОЇ ПРОГРАМИ «3D МОДЕЛЮВАННЯ В ЛАНДШАФТНОМУ ДИЗАЙНІ У SKETCHUP» ДЛЯ ПРЕЗЕНТАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ ПЗФ

<sup>1</sup>Надія МАКСИМЕНКО, <sup>2</sup>Олена ГОЛОЛОБОВА, <sup>3</sup>Ірина КОВАЛЬ, <sup>4</sup>Вадим ГОЛОЛОБОВ,  
<sup>5</sup>Ольга НЕВЕЧЕРЯ

*<sup>1, 2, 3, 4, 5</sup>кафедра екологічного моніторингу та заповідної справи, Навчально-науковий інститут екології,  
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, УКРАЇНА*

Наразі приблизно 30% історичних садово-паркових ландшафтів пам'яток культурної спадщини знаходяться в аварійному стані, 80% – потребують серйозних реставраційних робіт. Тому ревіталізація ландшафтної структури історичних садово-паркових ландшафтів ПЗФ є актуальною науковою проблемою [1].

На протязі останніх років на кафедрі екологічного моніторингу та заповідної справи Навчально-наукового інституту екології Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна проводяться наукові дослідження щодо обґрунтування сучасної еколого-центричної візії збереження історичних ландшафтів та розробки ландшафтних планів ревіталізації штучно створених об'єктів ПЗФ [2, 3, 4, 5]. Зокрема, обґрунтована концепція ревіталізації регулярних ландшафтних композицій парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення «Шарівський». За допомогою геоінформаційної системи QGIS, карти OSM standard та карти Google Satellite Hybrid змодельований 3D автентичний рельєф регулярних ландшафтних композицій Шарівського палацово-паркового комплексу. Графічна подача архітектурно-планувальних та об'ємно-просторових рішень історичного ландшафту виконана за допомогою програмного інструменту SketchUp 2020. Sketchup 2020 також був задіяний для графічної 3D реконструкції багаточисленних архітектурних деталей, які прикрашають палац, зокрема, балюстради, вікон, дверей, башт, які прикрашені орнаментами.

Другим кейсом є обґрунтування концепції проекту ревіталізації регулярних ландшафтних композицій експозиційної зони дендрологічного парку Державного біотехнологічного університету. Проект ревіталізації регулярних ландшафтних композицій експозиційної зони дендрологічного парку створений за допомогою програм Realtime Landscaping Architect 2023.02, Trial Free Version і Sketchup. Файл анімації проекту формату Project\_arboretum.mp4 розміщений на Google диску кафедри екологічного моніторингу та заповідної справи за посиланням: <https://drive.google.com/file/d/1Pi-i92J7qWrcjYBvnM83QDTqEt9slX3J/view?usp=drivesdk>

Представлені візії збереження історичних ландшафтів та розробка ландшафтних планів ревіталізації штучно створених об'єктів ПЗФ формує надійний фундамент для реалізації практичних робіт із підвищення естетичної привабливості історичних ландшафтів для розвитку культурної спадщини, збереження і використання парків-пам'яток садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення, залучення інвесторів та громадськості, підніме на новий рівень івент-менеджмент багатьох заходів, які проводитимуть на вищезгаданих територіях.

Досвід використання 3D моделювання може бути успішно поширений для презентації об'єктів ПЗФ, зокрема, створенню проектів ревіталізації історичних ландшафтів.

З цією метою була створена сертифікатна програма «3D моделювання в ландшафтному дизайні у SketchUp». Метою цієї програми є засвоєння особливостей програмного інструменту SketchUp та формування навичок 3D моделювання в SketchUp для завдань ландшафтного дизайну. Програма розрахована на задоволення освітніх потреб

здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського), другого (магістерського), третього (PhD) рівнів Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна та зовнішніх слухачів, які бажають вивчити додаткову інформацію та сформувані компетентності, необхідні для розв'язання завдань у галузі 3D моделювання в ландшафтному дизайні за допомогою сучасного програмного інструменту SketchUp.

Сертифікована програма має обсяг 2 кредити ECTS, формує такі загальні та фахові компетентності та програмні результати навчання:

- ЗК1. Знання і розуміння предметної області та професійної діяльності.
- ЗК2. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- ЗК3. Здатність до пошуку, оброблення інформації, аналізу інформації з різних джерел та візуалізація даних.
- ЗК4. Прагнення до збереження навколишнього середовища.
- ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ФК1. Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень
- ФК2. Обізнаність на рівні новітніх досягнень, необхідних для дослідницької та інноваційної діяльності у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.
- ФК3. Здатність застосовувати сучасні інструменти, електронні інформаційні ресурси, спеціалізовано програмне забезпечення у науковій та програмній діяльності, зокрема для моделювання процесів та прийняття оптимальних рішень у сфері екології, охорони природи та раціонального природокористування.
- ПР1. Уміти застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень.
- ПР2. Підвищувати професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти.
- ПР3. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.
- ПР4. Знати новітні методи та інструментальні засоби екологічних досліджень, у тому числі методи та засоби математичного та геоінформаційного моделювання.

Сертифікаційна програма «3D моделювання в ландшафтному дизайні у SketchUp» надає можливість сформувані спеціалізовані знання, які можуть бути використані здобувачами вищої освіти за освітніми рівнями «Бакалавр», «Магістр» та PhD, а також у професійній освіті для наявних (працюючих) і потенційних працівників для набуття навичок необхідних для виконання певних видів завдань у спеціальностях, що пов'язані зі збалансованим природокористуванням, зокрема, урбоекологією, дизайном ландшафтів, створенням та оновленням зеленої інфраструктури, проектами ревіталізації культурних історичних ландшафтів.

Програма складається з двох компонентів. У першому компоненті висвітлюються питання щодо композиційних особливостей функціонально-просторової організації об'єктів ландшафтного дизайну, надається характеристика основних композиційних елементів регулярного та пейзажного прийомів планування для формування планувальної структури об'єктів ландшафтного дизайну. У фокусі уваги другого компоненту – графічна подача архітектурно-планувальних та об'ємно-просторових рішень запропонованих завдань з ландшафтного дизайну засобами SketchUp.

Формами навчання є лекції, самостійна робота, тести. Програма передбачає як групове, так і самостійне навчання, поєднання яких дозволить найкращим чином накопичити необхідні знання, набути заявлених компетентностей.



Рекомендоване навчально-методичне забезпечення включає сучасні джерела навчальної літератури в цьому напрямку [6, 7, 8, 9].

#### *Література:*

1. Гончарова К. У пошуках нових підходів до збереження культурної спадщини: приватно-громадське партнерство [Електронний ресурс] / К. Гончарова // Український центр культурних досліджень. – Режим доступу: <https://uccs.org.ua/detsentralizatsiia/statti/u-poshukakh-novykh-pidkhodiv-do-zberezhennia-kulturnoi-spadshchyny-pryvatno-hromadske-parterstvo/> (дата звернення 18.04.2024).
2. Гололобова О. О., Невечеря О. В., Гололобов В. В. Обґрунтування концепції ревіталізації регулярних ландшафтних композицій парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення «Шарівський». *Охорона довкілля: зб. наук. статей XIX Всеукраїнських наукових Таліївських читань*. С. 132–134.
3. Максименко Н., Гололобова О. Концепція ревіталізації регулярних ландшафтних композицій парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва «Шарівський». *Екологія – шляхи гармонізації відносин природи та суспільства: збірник тез XII Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції*. Умань, 12 жовтня 2023 року УНУС, Умань, 2023. С. 98–101.
4. Гололобов В.В., Коваль І.М., Гололобова О.О. (2023). Ревіталізація регулярних ландшафтів експозиційної зони дендропарку Державного біотехнологічного університету. Людина та довкілля. Проблеми неоекології. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна Випуск, (40), 66–84. <https://doi.org/10.26565/1992-4224-2023-40-06>
5. Gololobov V., Koval I. Ecological approach to the restoration of regular landscapes of the exposition zone of the arboretum of the State Biotechnological University, Ukraine. *Congress proceedings – VI International Scientific Congress Society of Ambient Intelligence – 2023 (student sections)*, Praha, OKTAN PRINT, 2023. P 348-353.
6. Основи ландшафтної архітектури та дизайну : підручник / Н. Я. Крижановська, М. А. Вотінов, О. В. Смірнова ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 348 с.
7. Вотінов М. А. Конспект лекцій з дисципліни «Ландшафтна архітектура», модуль № 2 «Характеристика природних і антропогенних засобів формування об'єктів ландшафтної архітектури» (для студентів 4-5 курсу денної форми навчання напряму підготовки 6.060102 «Архітектура») / М. А. Вотінов; Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова; – Х. : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2013. – 64 с.
8. Комп'ютерна інженерна графіка в SketchUP: Навчальний посібник/ С.І. Пустюльга, В.Р. Самостян – Луцьк: Вежа, 2021. – 260 с.
9. Гаврилов В. П. 3D-графіка: навчальний посібник. Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. 127 с.

**Ключові слова:** сертифікатна програма, 3D моделювання, ландшафтний дизайн, SketchUp

Адреса: майдан Свободи, 6, м. Харків, Україна  
e-mail: [maksymenko@karazin.ua](mailto:maksymenko@karazin.ua), [elena.gololobova@karazin.ua](mailto:elena.gololobova@karazin.ua)  
[koval\\_iryana@ukr.net](mailto:koval_iryana@ukr.net), [vadim.gololobov@gmail.com](mailto:vadim.gololobov@gmail.com)  
[olha.nevecheria@student.karazin.ua](mailto:olha.nevecheria@student.karazin.ua)

## ВИМОГИ СТАНДАРТУ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 101 «ЕКОЛОГІЯ» ЩОДО ВИВЧЕННЯ ОСНОВ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАПОВІДНОЇ СПРАВИ

<sup>1</sup>Надія МАКСИМЕНКО, <sup>2</sup>Сергій СОНЬКО,

<sup>1</sup> кафедра екологічного моніторингу та заповідної справи, Навчально-науковий інститут екології,  
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, УКРАЇНА

<sup>2</sup> кафедра екології та безпеки життєдіяльності, Уманський національний університет садівництва,  
Україна

Професійний стандарт “Еколог” затверджено наказом Мінекономіки № 1111-22 від 04 травня 2022 року. Його вимоги орієнтовані на рівень підготовки магістра екології, але ОПП бакалавра в цілому відповідає йому як з точки зору основної мети професійної діяльності - забезпечення природоохоронної діяльності та збалансованого природокористування, так і переліку професійних компетентностей, що формуються на бакалавраті спеціальності 101 Екологія. На користь обов’язкового вивчення освітнього компонента «Заповідна справа» у Професійному стандарті свідчать уміння та навички за кодом Б1.У2. «Виявляти фактори, що визначають формування ландшафтного та біологічного різноманіття».

У відповідь на запит професіоналів, до стандарту вищої освіти для першого (бакалаврського) рівня, затвердженого наказом МОН України № 1076 від 04.10.2018 р., галузь знань 10 Природничі науки, спеціальність 101 Екологія включено відповідні компетентності (К21. Здатність обґрунтовувати необхідність та розробляти заходи, спрямовані на збереження ландшафтно-біологічного різноманіття та формування екологічної мережі) та програмні результати навчання (ПР06. Виявляти фактори, що визначають формування ландшафтно біологічного різноманіття, ПР16. Вибирати оптимальну стратегію проведення громадських слухань щодо проблем та формування територій природно-заповідного фонду та екологічної мережі).

Як ми зазначали, у попередніх публікаціях [1, 2, 3] рівень сформованості вказаних компетентностей на пряму залежить від того чи викладається окрема дисципліна «заповідна справа» чи деякі знання для формування цих компетентностей студенти отримують на інших курсах у різних дисциплінах.

### *Література:*

1. Максименко Н. В. Оцінка рівня сформованості загальних і фахових компетентностей бакалаврами спеціальності 101 Екологія. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, серія «Екологія»*. 2022. Вип. 26. С.102-112. DOI: <https://doi.org/10.26565/1992-4259-2022-26-09>

2. Максименко Н. В. Освітня програма «Заповідна справа» у Каразінському університеті. «VinSmartEco». Збірник матеріалів II Міжнародної науково-практичної конференції (20-21 травня 2021, м. Вінниця, Україна). За наук. ред. Мудрака О.В. Вінниця: КЗВО «Вінницька академія безперервної освіти», 2021. С. 38-39.

3. Сосько С.П. Аналіз методологічних підходів до формування національної екологічної мережі./ Науковий вісник НЛТУ України. Актуальні проблеми лісового та садово-паркового господарства. Львів:РВВ НЛТУ України, 2013. Вип. 23.5. 380 с. С.68-72. <http://lib.udau.edu.ua/handle/123456789/346>

**Ключові слова:** заповідна справа, компетентності, програмні результати навчання, професійний стандарт, стандарт вищої освіти, спеціальність.

Адреса: майдан Свободи, 6, м. Харків, Україна  
e-mail: [maksymenko@karazin.ua](mailto:maksymenko@karazin.ua) [sp.sonko@gmail.com](mailto:sp.sonko@gmail.com)

## ПРИРОДОТЕРАПІЯ - АКТУАЛЬНИЙ ВИД ДІЯЛЬНОСТІ НАЦІОНАЛЬНИХ ПРИРОДНИХ ПАРКІВ В УМОВАХ СЬОГОДЕННЯ

<sup>1,2</sup>Ірина ШПАКІВСЬКА, <sup>2</sup>Ірина ЯВОРСЬКА

<sup>1</sup>Інститут екології Карпат НАН України, УКРАЇНА  
<sup>2</sup>Національний природний парк «Бойківщина», УКРАЇНА

На сьогоднішній день українське суспільство як ніколи потребує простих, доступних та дієвих методів психологічної реабілітації. У зв'язку із тривалими воєнними діями та повномасштабним військовим вторгненням Росії існує нагальна потреба у відновленні психологічного здоров'я як тих, хто безпосередньо став учасником бойових дій, так і членів їх сімей, на яких війна вплинула опосередковано.

Природотерапія є дещо новим поняттям серед фахівців реабілітологів та психологів. Проте, останніми роками цей напрямок був запропонований як одне з рішень для відновлення після гострого чи хронічного стресу для психологічної стабілізації та відновлення ментального здоров'я. Ще з кінця ХХ століття відновлювальна дія природи поступово привертала увагу науковців зі сфери екологічної психології та охорони здоров'я, зокрема в США та Японії як допоміжний засіб для подолання посттравматичного синдрому (ПТСР) учасників бойових дій чи миротворчих місій в різних країнах світу. Природотерапія описується як «набір практик, спрямованих на досягнення профілактичного медичного ефекту шляхом впливу природних стимулів, котрі викликають стан фізіологічної релаксації та посилюють ослаблені імунні функції для запобігання захворюванням» (Hyunju Jo, Chorong Song & Yoshifumi Miyazaki (2019)). Термін «природотерапія» також широко використовується в психології і для означення одного з методів профілактики та подолання негативних психологічних станів людини.

Одним з напрямків природотерапії є лісотерапія. У 1982 році Лісове агентство Японії вперше запропонувало включити лісові ванни в перелік елементів здорового способу життя. Тепер це визнаний в Японії метод для релаксації та/або боротьба зі стресом. Результати дослідження з використанням тесту «Профіль станів настрою» (POMS) показали, що лісові ванни значно підвищують бадьорість і знижують показники тривоги, депресії та гніву. Лісові ванни можуть допомогти знизити ризик виникнення психосоціальних захворювань, пов'язаних зі стресом (Qing Li, 2010).

Важливим є також досвід українських організацій, що допомагають подолати наслідки війни у царині природотерапії та споріднених напрямків. Громадська організація «МЕТТА» адаптувала програму «Горотерапія для ветеранів» до кількогодичних мандрівок для стабілізації волонтерів, дружин військових та евакуйованих з зони бойових дій людей. Проєкт «Горотерапія для ветеранів», розроблявся з початку 2021 року у співпраці з українською ГО «Nomad.live» та Полом Андерсеном (Huts For Vets (Colorado) за підтримки US Forest Service. Цей проєкт мав запрацювати у 2022 році, проте війна спонукала його модифікувати його. Горотерапевтичні сесії розпочалися з весни 2023 р. у форматі одно- та чотири-денних сеансів на території Сколівських Бескидів (Львівська область) та Полонинського Бескиду (Закарпатська область). Всього було проведено 20 походів (12 одноденних та 5 – чотирьох денних). Статистичний аналіз анкет учасників походів (125 учасників, середній вік 38,5 років) з використанням тесту Манна-Уїтні показав, що за 27-ма показниками є достовірна різниця між станами учасників до та після природотерапевтичних сесій. Як стверджують фахівці організації, проводячи усвідомлені прогулянки та стабілізаційні сесії на природі, майндфулнес (самоусвідомлення) в міському лісі та навіть парковій зоні, спостерігається значне поліпшення психоемоційного стану травмованих війною людей, котрі мають симптоми гострого стресового розладу та ПТСР. Процес



усвідомлених лісових прогулянок триває від 2 до 5 годин. Додатково в процесі прогулянки використовуються тілесні практики. Завершальний етап прогулянки — це обговорення під час чаювання чи біля ватри (<https://www.facebook.com/p/Metta-NGO-100068491207806/>).

Національний природний Парк «Бойківщина» має усі можливості для запровадження природотерапевтичних сесій, оскільки він розташований в Українських Карпатах серед унікальних високогірних формацій Бескидського високогір'я та лісових природних комплексів в межах Вододільно-Верховинського хребта, доступний для походів осіб з мінімальною фізичною підготовкою. Парк – це серце бойківського краю безмежних краєвидів, цілющих джерел мінеральних вод, величі старовікових лісів, неймовірної краси гір, природної колиски етнічної спільноти бойків, яка увібрала всю красу цього регіону. Тут можна побувати на найвищій вершині Львівщини горі Пікуй, з якої відкриваються неймовірні краєвиди, а також побачити, де бере свій початок річка Стрий, яка є притокою могутнього Дністра та зачерпнути джерельної води з витoku річки Сян, яка наповнює собою басейн холодного Балтійського моря.

Горотерапія в НПП «Бойківщина» передбачає організовані природотерапевтичні сесії для військовослужбовців їх дружин чи наречених, а також інших членів родин з підтвердженою чи непідтвердженою втратою кількістю до 15 осіб. Виїзди передбачають прогулянки та стабілізаційні сесії на природі, майндфулнес (усвідомлена присутність), сенсорну усвідомленість, коло спілкування, залучення учасників у процес розвитку системи допомоги за принципом «рівний-рівному», прийняття викликів та перешкод, релаксацію та відновлення. Групу супроводжуватиме кваліфікований гід-еколог та психолог, який має великий досвід роботи з травмою війни та втратою. В програму горотерапевтичної реабілітації буде вплетено техніки травмофокусованої терапевтичної допомоги, соматичних переживань, артерапії, роботи з метафоричними картами. Під час таких сесій учасники будуть:

- ходити в гори і босоніж по траві;
- спілкуватись та мовчати;
- палити ватру;
- споглядати гарний краєвид під час ранкових руханок;
- потенційно та усвідомлено споживати смачну їжу.

Важливим моментом для проведення природотерапевтичних занять є вибір локації, яка передбачає доступність для осіб з різними фізичними можливостями та можливість «усамітнення» групи – відсутність поруч інших готелів та баз відпочинку. Окрім того, потрібно мати декілька маршрутів протяжністю 5-10 км, які не є надто навантажені туристами, щоб можна було проводити походи «соло» наодинці з природою.

Отож, природотерапія - це виклики та нове завдання національних природних парків в умовах сьогодення, нові можливості для синергії екологів-екоосвітян та психологів, запровадження методів та інструментів не пізнання природи, а її відчуття та відчуття себе в природі, а також нові можливості для врівноваження стресових станів.

**Ключові слова:** *природотерапія, горотерапія, національний природний парк, реабілітація*

Адреса: вул.Козельницька, 4, м.Львів, Україна  
e-mail: [ishpakivska@ukr.net](mailto:ishpakivska@ukr.net)

*Секція 5. Чорнобильська катастрофа: наслідки трагедії і застереження на майбутнє.*

**НАСЛІДКИ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я ЛЮДЕЙ. ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ. ЕВАКУАЦІЯ ТА  
ВІДСЕЛЕННЯ. ВИВЧЕННЯ ТА РЕФОРМИ. МІЖНАРОДНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО.  
ЗАСТЕРЕЖЕННЯ ТА ЗАПОБІГАННЯ**

Михайло БОВК

ТОВ «БЦРЕМСЕРВІС»

• **Наслідки для здоров'я людей:** Чорнобильська катастрофа мала серйозні наслідки для здоров'я людей, включаючи радіаційні захворювання, ракові захворювання та інші хронічні захворювання, які виявилися в наслідок довготривалого впливу радіації.

• **Екологічні наслідки:** Крім того, катастрофа призвела до серйозного забруднення навколишнього середовища радіоактивними речовинами, що має далекосяжні наслідки для екосистеми та біорізноманіття.

• **Евакуація та відселення:** Чорнобильська катастрофа вимагала евакуації тисяч людей із зони високого радіаційного забруднення та відселення мешканців інших районів, що також вплинуло на їх соціально-економічний стан.

• **Вивчення та реформи:** Трагедія також викликала глибокий аналіз причин і наслідків аварії, що призвело до значних змін у правовому, технічному та соціальному аспектах ядерної безпеки.

• **Міжнародне співробітництво:** Катастрофа також відкрила необхідність міжнародного співробітництва у сфері ядерної безпеки та обміну інформацією для запобігання подібним аваріям у майбутньому.

• **Застереження та запобігання:** На основі вивчення Чорнобильської трагедії сформульовано рекомендації та стандарти щодо запобігання подібних аварій, які включають удосконалення технологій, процедур управління та безпекових стандартів.

Чорнобильська катастрофа, яка сталася 26 квітня 1986 року, залишила невиліковні рани як для людей, так і для природи. Наслідки цієї трагедії стали печаткою в історії й нагадують про величезні ризики, пов'язані з використанням ядерної енергії. Перш за все, велика кількість людей постраждала від радіаційного опромінення, що призвело до хвороб, вроджених вад і прискореного старіння. Багато з них продовжують стикатися зі здоров'ям впродовж усього життя. Крім того, значні території стали непридатними для заселення та використання, і природні екосистеми отримали серйозні пошкодження. Ця трагедія також викликала паніку в громадськості та спричинила серйозні соціально-економічні наслідки.

Застереження, які можна зробити на майбутнє, включають в себе необхідність посилення безпеки ядерних електростанцій, розвитку альтернативних джерел енергії та ретельного контролю над використанням ядерних технологій. Важливо також враховувати виклики, пов'язані зі зберіганням радіоактивних відходів та їх подальшим використанням. Після Чорнобильської катастрофи стало очевидним, що ядерна безпека має вищий пріоритет, і потрібно приділяти значну увагу попередженню можливих аварій та мінімізації їх наслідків. Тільки через вивчення та усвідомлення причин та наслідків Чорнобильської трагедії людство зможе уникнути подібних катастроф у майбутньому.

Крім того, Чорнобильська катастрофа показала нам важливість ефективного кризового управління та міжнародного співробітництва в умовах надзвичайних ситуацій. Негайна реакція міжнародної спільноти допомогла в обмеженні поширення радіації та зменшенні загрози для здоров'я людей і навколишнього середовища. Також важливою уроком стала необхідність інформування громадськості та забезпечення доступу до достовірної інформації в умовах надзвичайних ситуацій, що допомагає зменшити паніку та підвищити ефективність заходів управління кризовою ситуацією.

Наслідки Чорнобильської катастрофи також нагадують про важливість урахування ризиків при впровадженні нових технологій та виробництві. Розвиток науки та технологій повинен супроводжуватися глибоким аналізом можливих наслідків та прийняттям необхідних заходів для запобігання негативним наслідкам. Це також заохочує дотримуватися принципу передбачення та запобігання, а не реагування на наслідки лише після виникнення проблем.

Усвідомлення наслідків Чорнобильської катастрофи є важливим кроком у забезпеченні безпеки ядерної енергетики та сталого розвитку людства. Вивчення та аналіз подій, які призвели до цієї трагедії, дозволяє нам вдосконалювати свої знання, методи та підходи, щоб у майбутньому запобігти подібним катастрофам і зберегти наше оточуюче середовище для наступних поколінь.

**Ключові слова:** *Чорнобильська катастрофа, наслідки Чорнобильської катастрофи, застереження, запобігання.*

**Адреса:** Україна, 09100, Київська область,  
Білоцерківський район, місто Біла Церква,  
вулиця Героїв Маріуполя, будинок 40, кабінет 8  
**Email:** [vovkmichail67@gmail.com](mailto:vovkmichail67@gmail.com)



## РУДИЙ ЛІС – УНІКАЛЬНИЙ ПОЛІГОН ДЛЯ НАУКОВЦІВ

Інна ПАХОМОВА,

*завідувачка еколого-натуралістичного відділу, Комунальний заклад Київської обласної ради «Центр дітей та юнацтва Київщини», Україна*

Найбільш уражений випромінюванням ліс поблизу Чорнобильської АЕС став нині прихистком для червонокнижних тварин та унікальним полігоном для науковців. 2017 рік став знаковим для зони відчуження як перший рік роботи радіаційно-екологічного біосферного заповідника. До складу Чорнобильського радіаційно-екологічного біосферного заповідника входить дві третини території зони відчуження. Понад половину (55%) території Чорнобильської зони відчуження займають ліси, луки займають 10%, болота – 5%, перелоги на місці сільгоспугідь та дрібних населених пунктів – 30%. Ліси поділяються на соснові (до 40%), дубово-соснові (35%), дубові та грабово-дубові, а також вільхові (до 25%). Значну площу соснових лісів становлять культури, які створювалися переважно в повоєнні роки, тобто, тут немає пралісів.

Попри те, що в уявленні багатьох радіація відчутно впливає на вигляд усіх рослин та тварин, наразі у лісах зони відчуження тривають вікові зміни, пов'язані з ростом деревостану і вони не залежать від радіаційного режиму. Так, у соснових культурах, які лишилися після аварії без необхідного догляду, густина насаджень перевищила максимально припустиму норму і розпочалося спонтанне самозрідження деревостанів. Це відбувається внаслідок пригнічення і наступної загибелі окремих дерев. Це супроводжується масовими пошкодженнями лісу: вітровалами, сніголамами, пожежами, спалахами чисельності шкідників та хвороб дерев. Найбільше зашкодили лісам пожежі – у період 1986-1993 років загальні втрати від них перевищили 17 тисяч гектарів. «Рудий ліс» - це ділянки соснового лісу в ближній зоні Чорнобильської АЕС, які зазнали гострого радіаційного опромінення внаслідок аварії у 1986 році. Ділянки розташовані на захід від станції. Назва лісу походить від специфічного кольору загиблої хвої.

Ліс в зоні летального ураження був джерелом вторинного радіоактивного забруднення (наприклад при пожежі) та погіршував радіаційну ситуацію на прилеглих до нього транспортних магістралях, які пов'язували ЧАЕС, місто Прип'ять, залізничну станцію Янів та місто Чорнобиль. В зв'язку з цим, ухвалили рішення про захоронення частини лісу (приблизно 50%). Захоронення загиблих дерев, підросту та верхнього шару ґрунту виконували шляхом підрізання, звалювання та закладки в ґрунтові траншеї з наступним засипанням шару ґрунту, товщиною приблизно метр. Захоронили понад чотири тисячі метрів кубічних лісу.

Нині ця територія штучно та природно заліснена (культури сосни та самосів берези), використовується дослідниками як унікальний природний полігон для радіоекологічних та радіобіологічних експериментів та спостережень.

«Рудий ліс» є тимчасовим сховищем радіоактивних відходів, окремі частини лісу лишилися, тому він став унікальним полігоном світового значення для радіоекологів. Спеціалісти з усього світу приїждять туди для проведення експериментів та спостережень, зокрема, тут розташовані полігон Чорнобильського центру, що дислокується у Славутичі, та полігон інституту сільгосп радіології та інституту ядерних досліджень.

Наразі на території зони відчуження заборонено проживати населенню. Тут працює персонал категорій А та Б. Для працівників розроблений регламент перебування у зоні відчуження. З метою радіаційної безпеки кожен працівник має при собі індивідуальний накопичувач, який здає раз на місяць для зняття проб. Окрім цього, усі маршрути та об'єкти перевіряють на значення радіаційної обстановки. У цій зоні радіаційний фон наразі становить 2,7 мікросіверта на годину (що лише у 5-6 разів вище допустимої норми). Втім, у лісі є ділянки,

де це значення вище у десятки разів, тож відвідувачам «рудого лісу» не рекомендують відходити далеко від автошляху, що перетинає ліс та навіть стояти на узбіччі без спеціального взуття. Загалом радіаційний стан зони відчуження моніторять за допомогою спеціальної автоматизованої системи радіаційного контролю.

Цій ділянці лісу «хронічно не щастить»: спочатку сосновий ліс був знищений іонізуючим випромінюванням, а в наступні роки страждав то від затоплення, то від лісових пожеж. Попри таку непросту долю лісу, нині тут оселилося чимало птахів та тварин, які ще 30 років тому майже не зустрічалися на цій ділянці.

«Рудий ліс» на момент аварії був засаджений сосною різного віку, яка загинула від сильних доз радіації. Нині територія лісу заросла березою, вільхою, осикою, кущами і, звісно, не має рудого кольору. Попри те, що ліс сьогодні виглядає цілком звично для цього регіону, на ділянці фіксують дуже сильне радіаційне забруднення. У перші роки після аварії досліджувати ліс було дуже складно та небезпечно. Люди могли тут перебувати лічені хвилини, адже на цій території були перші опади після вибуху, були дуже великі дозові навантаження. Отже, тоді вчені працювали дуже швидко, пересуваючись радіоактивним лісом перебіжками.

В 1990-ті роки, коли дозові рівні знизилися в тисячі разів, вчені там почали з'являтися доволі часто і приблизно до 1995 року там перебувало багато груп з країн колишнього СРСР та західних країн. Згодом потік вчених зменшився і протягом останніх 20 років лише невеликі групи відвідують цю територію, адже лише тут є умови, де за межами лабораторій та реакторів можна побачити, як високий рівень радіації впливає на живі організми.

Зауважимо, якщо раніше у лісі можна було працювати впродовж хвилин, тепер можна працювати протягом днів, хоча це унікальне місце досі зберігає небезпеку для здоров'я та життя людини, тому без професійної необхідності перебувати у «рудому лісі» не рекомендують.

Наразі радіаційний фон на шляху поблизу лісу становить від 2 до 3,5 мікрозіверта на годину. Це вище, ніж природний радіаційний фон приблизно у 10 разів. Втім, якщо пройти глибше в ліс, можна зауважити ряди горбочків вздовж дороги. Це згорнутий радіаційний ґрунт, який одразу після аварії прибрали, щоб забезпечити рух транспорту дорогою. Якщо підійти до цих горбочків, можна виявити, що фон підвищиться ще вдесятеро.

У «рудому лісі» зараз живуть усі організми, для яких підходить ця територія. Так, тут помітні сліди лосів, косуль, коней Пржевальського, оленів, вовків, рисі, зайців тощо. Також тут бачили ведмедів, але вірогідність того, що вони житимуть там постійно, невелика, адже таке місце для ведмедів не найбільш зручне, знайшли навіть поселення бобрів. Це дивовижно, адже бобрам потрібна вода, а там є лише штучна водойма. Отже, вони поселилися поблизу цієї водойми, але невідомо, як вони туди перебралися. Декілька років тому піднімався рівень ґрунтових вод і територія полігону була підтоплена. Вочевидь, саме тоді бобри перебралися до цієї штучної водойми.

Раніше поблизу «рудого лісу» розташовувалися садибні ділянки, тому видове різноманіття тварин було доволі низьким. Колись люди жили впритул до лісу, а зараз тут абсолютно дика територія. Унікальним є те, що найбільш забруднене місце зараз сприятливе для величезної кількості організмів.

Зараз тут з'явилися види, які до аварії зустрічалися або дуже рідко, десятиліття чи сотні років тому. Наприклад, рись зникла з цих територій ще в середині 20-го століття, але її знову почали реєструвати у 1990-их роках, сліди зафіксували посеред рудого лісу. Наразі на цій дуже забрудненій території працює 21 фотопастка і в більшій частині точок рись реєстрували – як молоді, так і дорослі особини. Тут є харчі для цього рідкісного виду кішки – зайці, косулі, тетеруки тощо. Тетерук – рідкісний вид птахів, який належить до Червоної книги України. Фіксували у «рудому лісі» появу чорного лелеки, який навряд чи гніздиться, але годується на цій території. Також зауважували пугачів. Першого пугача піймали у зоні відчуження саме на

території рудого лісу. Загалом, зі слів науковця, територія «рудого лісу» не найбільш сприятлива, тож тут спостерігають не найбільше поширення різноманітних біологічних видів.

У «рудому лісі» також бувають коні Пржевальського, які добре освоїлися на території зони відчуження. Наразі тут ходять не табуни, а поодинокі особини. Інтродукцію коней Пржевальського в зону відчуження здійснили у рамках розробленої спеціалістами заповідника «Асканія-Нова» програми «Фауна» з метою створення вільної популяції цього виду. Спочатку передбачали утримувати тварин в умовах вольєру в Центрі акліматизації, з наступним поступовим випуском їх на волю. Коней привозили із заповідника «Асканія-Нова». Коні добре пристосувалися до природних умов зони і переважну частину часу проводять на перелогах. Втім, вони не уникають лісових масивів, також можуть використовувати покинуті господарські будівлі.

Серед міфів, які побутують про зону відчуження – чутки про гігантизм рослин, мутації тварин та чорнобильських вовків. Історія про гігантизм бере початок у 1945 році, коли на територіях поблизу нанесення ядерних ударів по японських містах Хіросіма та Нагасакі зафіксували визрівання овочів більшого розміру, ніж раніше. Насправді перевірка дослідниками цього факту не виявила зв'язку між великими розмірами плодів та впливом радіації. Причиною гігантизму стало посилене внесення добрива у фермерському господарстві.

Мутагенна дія радіації відома з першої половини 20-го сторіччя, однак вона проявляється при дуже високих дозах опромінення. Можливість прояву мутацій у тварин, які мешкають у зоні відчуження, вчені не заперечують, але умови природного середовища відрізняються від лабораторних експериментів, де отримана переважна більшість мутантів. В природному середовищі тварина з будь-яким відхиленням істотно знизить свої шанси на виживання.

Науковці НАН України та дослідницьких підрозділів зони відчуження за 31 рік здійснювали численні дослідження диких тварин – риб, птахів, звірів та комах. Були лише поодинокі знахідки особин з відхиленнями.

Оскільки тварини не мають «природних дозиметрів», вони живуть на цій території з усіма подальшими наслідками для організму. Одразу після аварії наслідки полягали в загибелі, хворобах, порушеннях відтворення, розвитку. Щодо цього існує величезна кількість літератури – про генетичні наслідки, рак та спотворення. Більшість організмів, для яких ці наслідки були життєво важливими, гинули так рано, що практично не потрапили в руки вченим.

Якщо ж досліджувати кров, тканини можна виявити широкий спектр ефектів, які створюють певні проблеми – організми живуть у стресі, з яким борються, а багато хто пристосовується до радіації. Наразі немає даних, які підтвердили б, що з'явилися організми, які були б унікально радіорезистентними.

За оцінками спеціалістів, на території зони відчуження проживає 5-7 сімей вовків загальною чисельністю 35-50 особин. Це нормальна чисельність для такого звіра на цій території. Розповсюджені в ЗМІ тези про те, що «чорнобильських вовків багато і вони поїли всіх тварин», або «чорнобильські вовки йдуть на Київ» не мають під собою реального підґрунтя. Іншим поширеним міфом є існування у зоні відчуження не вовків, а вовко-собак. Справді, за деяких умов, вовки та домашні собаки можуть схрещуватися та давати потомство.

Оскільки на території зони відчуження тепер офіційно діятиме заповідник, на роботу якого вже передбачили 5 мільйонів у держбюджеті, це дасть змогу докладніше вивчати тваринний та рослинний світ зони відчуження та, можливо, зробити нові відкриття у царині впливу радіації на живих організмів. Наразі дослідження великої кількості видів тварин неможливе через брак фінансування.

**Ключові слова:** *«рудий ліс», Чорнобильського радіаційно-екологічний біосферний заповідник*

**Адреса:** Україна, Біла Церква, вул. Боглана Хмельницького, 42/41,  
**email:** [innapakhomova.bc@gmail.com](mailto:innapakhomova.bc@gmail.com)



## КАТАСТРОФА ЧАЕС. НАСЛІДКИ ТРАГЕДІЇ ТА ЗАСТЕРЕЖЕННЯ НА МАЙБУТНЄ

Віталій ПЕТРОВ

*студент магістратури, технології захисту навколишнього середовища,  
Державна екологічна академія післядипломної освіти, м. Київ, Україна*

Безпрецедентна подія, що сталась в ніч на 26 квітня 1986 року та стала відома як Чорнобильська катастрофа мала вплив не тільки локального техногенного характеру, а й глобальне світове поширення. На жаль, таким чином про Україну стало відомо у всіх частинах світу.

Мета дослідження - привернення уваги та доведення актуальності питання в контексті реалій України.

### 1. Наслідки трагедії:

В перші дні внаслідок вибуху на Чорнобильській Атомній Електростанції по різних даних близько 8,5 мільйона жителів найближчих територій отримали значні дози опромінення. Радіоактивні нукліди забруднили територію майже 2300 поселень та місцевостей, з населенням понад 2,6 мільйона людей на них. Забруднено близько 145 тис. кв.км території, зі щільністю забруднення  $^{137}\text{Cs}$  перевищила 37 кБк/кв.м. І до сьогодні немає точних даних щодо кількості загиблих людей від наслідків ЧАЕС. За даними організації Лікарі світу тільки серед ліквідаторів аварії близько 50-100 тис.людей, а загальна кількість жертв перевищує 246 тис. осіб.

Хоча ЧАЕС знаходилась в приграничній зоні України лише з Білоруссю та росією, радіоактивна хмара після аварії, накрила також частини таких Європейських країн як Естонія, Литва, Латвія, Угорщина, Австрія, Словаччина, Польща, Румунія, Болгарія, Греція, Нідерланди, Бельгія, Швейцарія, Німеччина, Італія, Фінляндія, Данія, Норвегія, Швеція та навіть Ірландія. На державному рівні за ці роки проводились заходи для подолання медико-демографічних та еколого-біологічних наслідків, в рамках якої виділена зона відчуження і зона обов'язкового відселення, адже було забруднено більше 5 мільйонів га сільськогосподарських земель та забруднені води. І хоча було побудовано об'єкт «Укриття», більш відомий як «Саркофаг», лише в 2019 році закінчили проект нового укриття Novarka, і ще до сьогодні вилучено з землекористування територію зони відчуження. Відповідно до способів перенесення забруднень з роками основна частка припадає на водні ресурси, безпосередньо на водний стік річки Прип'ять. Відповідно й для біоти забруднених водойм все ще характерне радіоактивне зараження високого рівня, що призводить до генетичних та морфологічних порушень. Забруднення підземних вод відбувається безпосередньо поблизу вимушених сховищ без належно створених захистів. Все вказує на те, що остаточно очиститись такі води можуть лише за кілька десятків чи навіть сотню років, а радіусі 10-ти кілометрів Чорнобильської зони людство проживати вже не зможе.

В Україні проводиться моніторинг стану радіаційного забруднення та існує дуже багато сервісів онлайн показників радіаційного фону. Saveecobot один із таких сервісів, Дані збираються через систему ЕкоЗагроза і надано ДСП "Екоцентр". Для прикладу можна бачити, що у великих містах показники в межах 100 нЗв/год, в той час коли в Прип'яті все ще можуть бути 3000, 5000 і навіть більше 7000 нЗв/год. Дані постійно оновлюються на сайтах відомства, а у випадку надзвичайних ситуацій населення буде сповіщено усіма можливими способами.

### 2. Застереження на майбутнє:

За останньою інформацією від 11.04.2024р. на Хмельницькій атомній електростанції розпочинається будівництво ядерних реакторів у кількості 2 штук, потужністю понад 1100 мегават кожен. Розробка належить американській компанії Westinghouse за технологією Westinghouse AP1000. Церемонію відкриття будівництва, яка стане найбільшим проектом модернізації України після Другої світової війни відвідали посол США в Україні Бріджит Брінк та генеральний директор Westinghouse Патрік Фрагман. "Це наша відповідь терористам, це наша відповідь окупантам. Сьогодні ми говоримо про майбутнє, ми говоримо про стабільність, ми говоримо про розвиток атомної енергетики", - заявив міністр енергетики України Герман Галущенко.

Після повномасштабного вторгнення на територію України в зоні підвищеного ризику можуть знаходитися АЕС нашої держави. Рівненська, Хмельницька, а також Південноукраїнська та Запорізька АЕС зазнають загрозу фізичними ушкодженнями від терористичних дій ворога, а це в свою чергу створює небезпеку та можливі катастрофічні наслідки не тільки територіям та жителям України, а й для світової спільноти. Подолання наслідків катастрофи такого масштабу не розглядаються в межах окремої держави, тому вони терміново потребують глобального залучення на міжнародному рівні, адже на сьогодні єдиним рішенням для подолання ймовірної техногенної катастрофи такого характеру може бути утворення зони відчуження та припинення будь-якої людської діяльності в зоні ураження, а інформація щодо радіації повинна бути доступною, правдивою, та мати регулярне оновлення.

**Ключові слова:** *Чорнобиль, Чорнобильська катастрофа, радіація, трагедія, наслідки, глобальні зміни екосистеми, застереження, майбутнє.*

**Контактна адреса:** Державна екологічна академія післядипломної освіти,  
м. Київ, Україна  
e-mail: [stabilno@gmail.com](mailto:stabilno@gmail.com)

## НАСЛІДКИ ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ КАТАСТРОФИ ДЛЯ ПРИРОДИ І ЛЮДИНИ

Оксана ПОГОРЕЛОВА<sup>1</sup>, Христина ТРИПІХ<sup>1</sup>, Мар'яна БОДНАРЮК<sup>1</sup>, Юрій ГУМЕНЮК<sup>2</sup>

<sup>1</sup> кафедра екології та охорони здоров'я, Західноукраїнський національний університет, Україна

<sup>2</sup> Львівський національний університет природокористування

Чорнобильська катастрофа, що сталася у 1986 році, мала серйозні наслідки для природи і людини. Для природи це призвело до радіоактивного забруднення ґрунтів, водойм, рослин. Деякі райони навколо реактора все ще залишаються радіоактивними. Люди, які проживають у цих районах, піддаються ризику виникнення раку, хвороб серця та інших захворювань через вплив радіації. Крім того, багато людей були змушені евакуюватися зі своїх домівок, що призвело до соціальних і економічних проблем.

Викид радіоактивних речовин, що стався внаслідок Чорнобильської катастрофи відбувався протягом досить тривалого часу з різних частин активної зони, з різним ступенем вигорання палива і, отже, із різним радіонуклідним складом викиду, що призвело до неоднорідного забруднення радіоактивного значної території як за рівнем, так і за складом радіонуклідів. У результаті Чорнобильської трагедії, стан здоров'я людини погіршився, не зважаючи на те, що людей з цієї зони евакуювали. Підвищилась частота онкозахворювань, навіть у більш віддалених від Чорнобильської зони регіонах.

Відсутність людини виявилася корисною для екосистеми цієї території, оскільки на більшості території Зони відчуження почалося відновлення природного складу екосистем після багатьох років активної господарської діяльності. Тепер тут стало більше диких тварин, які почуваються впевненіше без загрози з боку людей. Без остраху перед людьми вовки там активні і вдень, і уночі, рисі також стали з'являтися частіше. Також спостерігалися ведмеді, але через бойові дії на початку повномасштабного вторгнення, багато диких тварин навряд чи зможуть зайти на територію Чорнобильської зони.

Радіоактивність, яка в зоні досі є серйозною загрозою для людини, мало впливає на розвиток популяцій тварин і рослин. Тому на більшості зони «життя природи швидко відроджується», за винятком окремих територій з найвищими рівнями радіації, визнає голова правління Національного екологічного центру України Ярослав Мовчан.

Одна з таких найнебезпечніших територій – так званий Рудий ліс: територія біля траси на Прип'ять, на якій в перші дні аварії випала величезна кількість радіонуклідів і знищила всю рослинність. Але навіть тут прийнялися молоді сосни, висаджені людиною, самосівом виростили трави та листяні дерева, повернулися птахи. Однак для людини перебувати в цій зоні досі небезпечно. Радіо Свобода 3 квітня 2016 року зафіксувало рівень радіації на прип'ятських територіях, який у сто разів перевищує середній радіаційний фон у Києві.

У перші місяці і роки після Чорнобильської катастрофи на першому місці розвивалися хвороби нервової системи, ознаки порушень кровотоку мозку, як результат напруги нейрон-ендокринної регуляції (доктор б/наук Мітряєва Н.А.). Друге місце розділили патологія шлунково-кишкового тракту та серцево-судинної системи (д.м.н. Симонова Л.І. і Кулинич Г.В.). З перших днів після аварії і до сьогодні проводяться цитогенетичні дослідження. Протягом перших трьох років не було виявлено зв'язку з дозою опромінення та цитогенетичними змінами, що на користь теорії безпорогової дії іонізуючого опромінення. (д.б.н. Мазник Н.А.). Однак, з роками такі зміни фіксувалися. За даними статистичних звітів відмічається ріст онкологічних захворювань. На першому місці за поширеністю рак легень і молочної залози (19,5%), на другому місці рак шкіри у жінок (12,8%), далі – рак матки, шлунку, тонкої кишки. У віддалені терміни зріс рак щитовидної залози. Лише за п'ятирічний термін після аварії на ЧАЕС зареєстровано більш ніж



двократне (2, 3 активація рази) збільшення частоти вроджених вад розвитку в новонароджених.

Однією із перших дій при радіоактивному забрудненні визнана йодна профілактика. Як відомо вплив радіації призводить до проблеми йододефіциту. У невеликій кількості ця речовина міститься майже у всіх природних тілах планети: воді, ґрунті, мінералах, рослинах, тваринах. Переоцінити значення йоду неможливо. Важко навіть уявити, яку форму мало б життя хребетних, якби у природі був відсутній цей елемент. Роль йоду в розвитку і збереженні життя на нашій планеті не може на себе перебрати жоден з елементів.

Вже доведено що йод нейтралізує дію радіації, має антимікробні, антивірусні і протигрибкові властивості. Зокрема він має такі універсальні властивості: швидко проникає до клітини, виводить із крові антитіла, які знищують червоні клітини крові, а також виводить токсини із організму. Функція йоду (його гормонів) полягає в збільшенні кисню в процесі окислювальних процесів, у нормалізації захисних реакцій не тільки від інфікування, але й практично від усіх стресів.

Йод в організм людини повинен надходити постійно і в необхідній кількості протягом усього життя. Це було передбачено природою і тільки для цього хімічного елементу був створений спеціальний орган – щитовидна залоза – одна із найважливіших складових ендокринної системи людини. Вона продукує гормони – тироксин і трийодтирозин. Під дією цих гормонів в організмі людини відбуваються: окислювальні процеси в усіх тканинах тіла, підтримання температурного режиму організму, відновлення пошкоджених тканин, нормалізація росту клітин, стабілізація ритму биття серця, від них залежить активність мозку, регулювання обміну речовин, поповнення енергетичного ресурсу, витраченого протягом дня.

Чорнобильська катастрофа має надзвичайно серйозні наслідки для природи та людини, які триватимуть протягом багатьох поколінь. Викиди радіоактивних речовин з Чорнобильської АЕС спричинили радіаційне забруднення значної території та велику кількість онкологічних захворювань. Екологічні системи в районі катастрофи зазнали значного пошкодження, що призвело до зміни біорізноманіття та зміни екосистем. Люди, які живуть в зоні впливу катастрофи, страждають від проблем зі здоров'ям, соціально-економічними проблемами та психологічними наслідками.

**Ключові слова:** *Чорнобильська катастрофа, йододефіциту, онкозахворювання, радіаційне забруднення.*

**Адреса:** майдан Перемоги,3, м. Тернопіль, Україна  
**e-mail:** yaremakpog@gmail.com

## СУЧАСНИЙ СТАН ЗОНИ ВІДЧУЖЕННЯ НАВКОЛО ЧАЕС, ПЕРСПЕКТИВИ ЗМІН

Олександр ХРИСТЕНКО

*студент навчально-наукового інституту екології  
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна  
майдан Свободи 6, 61022, м. Харків, Україна*

Чорнобильська зона, одне з найбільш відомих і небезпечних місць в Україні, очікує пережити обіцяні переміни в наступному десятилітті, за словами президента України Володимира Зеленського. Глава держави вже видав три укази щодо трансформації цієї зони, а окремі депутати його фракції в парламенті активно просувають законопроекти, спрямовані на її перетворення. Політики стверджують: метою є перетворити Чорнобильську зону на «зону відродження».

Після 35 років від трагедії, у зоні відбулися значні зміни, але життя продовжується. Деякі люди повернулись до своїх рідних сіл після примусового виселення. Ці територіальні громади сусідять з зоною. Нерідко поруч з їхніми населеними пунктами знаходяться забруднені території. У селах обмежено можливість будівництва нових об'єктів інфраструктури, а роботи практично відсутні. Для поліпшення життя цих громад та приваблення інвестицій в саму зону були розроблені проекти її трансформації, які наразі проходять процес затвердження в Міністерстві екології та природних ресурсів.

У 1986 році після аварії на Чорнобильській атомній електростанції утворилася Чорнобильська зона. Вона складається з зони відчуження та зони обов'язкового відселення і охоплює площу 2,6 тисяч квадратних кілометрів у Київській, Чернігівській і Житомирській областях. Вся територія поділена на три зони. Перша з них - це радіус 10 кілометрів навколо Чорнобильської атомної електростанції, де сталася катастрофа. Тут знаходяться об'єкт «Укриття» і місто Прип'ять. Цю зону вважають втраченою назавжди через радіоактивні елементи, які там накопичилися і будуть розкладатися ще наступні 20-30 тисяч років.

Друга зона є буферною зоною, де обов'язкове відселення. Місцеві села були евакуйовані, а будівництво, сільськогосподарська діяльність, риболовля, збір ягід і полювання там заборонені.

Третя зона відноситься до зони гарантованого добровільного відселення. Тут діють ті ж самі обмеження, що й у другій зоні, проте там проживають місцеві мешканці, а також робітники, які працюють у зоні за вахтовим методом. Жителі цих громад не можуть здійснювати будь-які перебудови у своїх будинках, вирощувати овочі, отримувати земельні ділянки або вступати у спадщину.

Про трансформацію зони відчуження та зони безумовного відселення ще у 2015 році говорив тодішній міністр екології Ігор Шевченко, але далі слів справа не пішла. До питання повернулись у 2019-му, після обрання президентом Володимира Зеленського. Він видав три укази, пов'язані з трансформацією зони.

У квітні 2021 року у Верховній Раді зареєстрували законопроект № 5379 «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо сприяння розвитку територій, що зазнали радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи». Його мета – дозволити облдержадміністраціям надавати дозволи на використання нині забруднених земель – після експертизи, будувати нові інфраструктурні об'єкти та розширювати вже наявні.

Натомість, Головне науково-експертне управління парламенту висловило негативний висновок щодо законопроекту №5379. За висновком експертів, «встановлення загального

порядку використання земельних ділянок, розташованих у зоні гарантованого добровільного відселення, та надання обласним державним адміністраціям права визначати цей порядок, фактично залишає відкритими можливості для корупційних ризиків» та «може призвести до неконтрольованого будівництва нових підприємств на радіоактивно забруднених землях, що може негативно вплинути, зокрема, на збереження здоров'я тих, хто працюватиме на цих підприємствах».

Був запропонований проект, розроблений асоціацією екологів, який було розподілено на три етапи. Перший етап, який триватиме з 2021 по 2030 рік, передбачає відновлення деградованої екосистеми у межах 30-кілометрової зони навколо ЧАЕС і відновлення бар'єрної природної функції.

Протягом цього періоду планується ліквідація сухостою і згарищ лісу, які становлять 30% від усієї площі зони, а також насадження нових дерев і переведення водойм у природоохоронну зону. Усі земельні ділянки отримають кадастрові номери. Відновлення водойм буде проводитися за рахунок води з Київського моря. Також планується відновлення гідротехнічних споруд для меліорації земель. На території, яка довічно не може бути використана, буде запроєктована промислова зона, створений промисловий кластер для будівництва об'єктів «зеленої промисловості». Тут планується утилізувати забруднену деревину, яку заберуть з 30-кілометрової зони, а також ядерні відходи.

Другий етап, запланований на період з 2031 по 2050 рік, передбачає трансформацію зони, яка стала непридатною для життя, у відкриту економічну зону. Це включає будівництво інфраструктури для ядерного палива компанії Westinghouse, яка постачає паливо для ряду українських АЕС. У рамках цього етапу планується рекультивувати забруднені землі та відновити ліс, який загорівся у 2020 році, у 30-кілометровій зоні.

Також екологи пропонують розвивати туризм, створити музей-архів народної культури українського Полісся та сформувати регіональний Чорнобильський науково-інформаційний фонд етнокультурної спадщини.

Третій етап, який триватиме з 2051 по 2071 рік, передбачає передачу відновлених земельних ділянок для господарського використання, повне виведення з експлуатації трьох блоків ЧАЕС та створення екологічно чистих та безвідходних ядерних технологій.

Як підсумок ми маємо чорнобильську зону, яка складається з трьох зон, які викликають серйозні екологічні та соціальні питання. Перша зона, назавжди втрачена, стала символом катастрофи, а друга та третя зони вимагають вже сьогодні уваги щодо безпеки і добробуту мешканців.

Наразі є проект трансформації який включає три етапи, кожен з яких спрямований на відновлення та розвиток зони. Плани передбачають рекультивацію земель, розвиток економічних і туристичних можливостей, а також створення екологічно чистих технологій але незважаючи на ці плани, виникають суперечки, особливо стосовно законопроекту №5379, який викликав негативний відгук експертів через ймовірність корупційних ризиків та негативний вплив на здоров'я населення.

Загалом, реалізація проектів трансформації Чорнобильської зони вимагатиме урядової підтримки, екологічної освіти та участі громадян у процесі вирішення ключових питань, пов'язаних з майбутнім цієї унікальної території.

**Ключові слова:** ЧАЕС, законопроект №5379, Чорнобильська зона, проект трансформації

Адреса: майдан Свободи 6, 61022, м. Харків, Україна,  
[khristenkolol@gmail.com](mailto:khristenkolol@gmail.com)



Електронне наукове видання

Можна використовувати в локальному та мережному режимах

**Актуальні проблеми формальної і неформальної освіти з моніторингу  
довкілля та заповідної справи**

Тези III Міжнародної Інтернет-конференції  
(26 квітня, 2024 року, м. Харків, Україна)

Українською та англійською мовами

Підписано до розміщення в мережі Інтернет 27.05.2024

Гарнітура Times New Roman.

Обсяг 11 Кб. Зам. № 120/24

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна,  
61022, м. Харків, майдан Свободи, 4.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №3367 від 13.01.19

Видавництво ХНУ імені В. Н. Каразіна