



НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ЗАХИСТУ РОСЛИН,
БІОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ

ЗБІРНИК матеріалів доповідей



VI ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ СТУДЕНТІВ, АСПІРАНТІВ
І МОЛОДИХ ВЧЕНИХ

«ЕКОЛОГІЯ -
ВИКЛИКИ СУЧАСНОСТІ»



24–25 вересня 2026 р.



Київ – 2026

УДК 502:117

БК 20.5Е45

Збірник містить матеріали доповідей учасників VI Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих учених «Екологія – виклики сучасності», що проходить 24-25 вересня 2026 р. на базі кафедри екології агросфери та екологічного контролю факультету захисту рослин, біотехнологій та екології Національного університету біоресурсів та природокористування України.

Мета конференції - підвищення ефективності та якості наукових досліджень, підтримки зв'язків у науковій галузі серед студентів, молодих вчених вищих аграрних навчальних закладів України, представлення, обговорення та використання результатів досліджень.

Матеріали конференції надруковані в авторській редакції, автори несуть відповідальність за поданий матеріал.

Організаційний комітет: Коломієць Ю.В., Наумовська О.І., Паламарчук С.П.

Відповідальні за випуск: Наумовська О.І., Паламарчук С.П.

Ухвалено вченою радою факультету захисту рослин, біотехнологій та екології (протокол №2 від 18 вересня 2026 р.).

ЗМІСТ

Бас П.В., Павлюк С.Д.

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ В М. СМІЛА.....	6
---	----------

Бровченко В.С.

ОЦІНКА ЗМІН ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ РІЧКИ ЛЮБІЧ ПІД ВПЛИВОМ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....	8
---	----------

Вервес К.Ю., Коломієць Ю.В.

СИТОВИЙ АНАЛІЗ ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТИХ ҐРУНТІВ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ З ДІЛЯНОК РІЗНОГО ВОЄННОГО ВПЛИВУ.....	9
--	----------

Гнедко А.М., Лазарєв Д.М.

ОЦІНКА ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА СТАТУС РАДІОАКТИВНО ЗАБРУДНЕНИХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ 2-ОЇ ЗОНИ.....	11
--	-----------

Голік В.Р., Сербенюк Г.С.

РОЛЬ ПРИМОРСЬКИХ ОБ'ЄКТІВ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ФОРМУВАННІ ЕКОЛОГІЧНОЇ МЕРЕЖІ УКРАЇНИ.....	13
--	-----------

Дороніна І.Д., Павлюк С.Д.

ОЦІНКА РІВНЯ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ М. ФАСТІВ.....	16
---	-----------

Друзь Н.В., Вагальок Л.В.

ТРАНСФОРМАЦІЯ РОСЛИННОГО РІЗНОМАНІТТЯ ФІТОЦЕНОЗІВ ШОСТКИНСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ ПІД ВПЛИВОМ ВОЄННИХ ДІЙ.....	18
---	-----------

Єрмоленко С.М., Жаворонок В.О.

ВИКОРИСТАННЯ ДОБРІВ МІСЦЕВОГО ПОХОДЖЕННЯ НА РАДІОАКТИВНО ЗАБРУДНЕНИХ ТЕРИТОРІЯХ.....	21
---	-----------

Книш М.М., Сербенюк Г.А.

ОСОБЛИВОСТІ ЕКОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ ЗА СТАНОМ ЗАПОВІДНИХ ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ.....	23
--	-----------

Кодинець Д.В., Манішевська Н.М., Шумигай І.В.

ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА ТА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ.....	27
--	-----------

Колосова В.О., Вагальок Л.В.

РОСЛИННЕ РІЗНОМАНІТТЯ ТЕРИТОРІЇ ПАРКУ-ПАМ'ЯТКИ «МЕЖИГІР'Я».....	29
--	-----------

Косенко А., Сербенюк Г.А.

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ АГРОЦЕНОЗІВ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛІССЯ КОРОСТЕНСЬКОГО РАЙОНУ, ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	33
--	-----------

Лелюшок С.В., Наумовська О.І.

ОЦІНКА ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ ТА ЇХ ФІТОТОКСИЧНОСТІ В ЗОНІ ВПЛИВУ НЕСАНКЦІОНОВАНИХ СМІТТЄЗВАЛИЩ..... 35

Матяш М.А., Павлюк С.Д.

ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ ЗБИРАННІ ТА ЗНЕШКОДЖЕННІ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВІДХОДІВ ПРОМИСЛОВОГО ПОХОДЖЕННЯ..... 38

Михайліченко І.В., Сербенюк Г.А.

РЕГІОНАЛЬНІ ПРОЯВИ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН ТА ЇХ ВПЛИВ НА АГРОЕКОСИСТЕМИ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ..... 40

Мицик В.В., Наумовська О.І.

РЕКРЕАЦІЙНЕ НАВАНТАЖЕННЯ ЯК ЧИННИК ТРАНСФОРМАЦІЇ ЕКОСИСТЕМ ПАРКУ-ПАМ'ЯТКИ САДОВО-ПАРКОВОГО МИСТЕЦТВА «МЕЖИГІР'Я»..... 43

Даниленко Д.А., Міняйло А.А., Міняйло Н.В.

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ С. ОЗЕРА КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ В УМОВАХ ВПЛИВУ ВОЄННИХ ДІЙ..... 45

Надибська Д.М., Строкаль В.П.

ОЦІНКА ТРОФО-САПРОБІОЛОГІЧНОГО СТАНУ РІЧКИ ЗГАР ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ГІДРОХІМІЧНОГО ТА КИСНЕВОГО МОНІТОРИНГУ..... 48

Назаренко М.С., Сербенюк Г.А.

ПРИРОДНО-ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ В КОНТЕКСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ АГРОЕКОСИСТЕМ..... 50

Назаренко Д.Є., Павлюк С.Д.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ВИМОГ ISCC EU ТА СТАНДАРТІВ ЕКОЛОГІЧНОГО АУДИТУ І МОЖЛИВОСТІ ЇХ ІНТЕГРАЦІЇ..... 54

Одарченко К.С., Іванченко Т.І.

ЕКОЛОГІЧНА КУЛЬТУРА МОЛОДІ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ВИКЛИКІВ: СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ПСИХОЛОГІЧНИХ МЕХАНІЗМІВ, ПОВЕДІНКОВИХ РОЗРИВІВ ТА ЕКЗИСТЕНЦІЙНИХ ЗАГРОЗ..... 56

Омельченко В.О., Нестерова Н.Г.

«ЗЕЛЕНИЙ» СИНТЕЗ НАНОЧАСТИНОК СРІБЛА ЗА УЧАСТІ ЕКСТРАКТІВ *ACHILLEA* SPP.: ФОРМУЛЯЦІЙНІ ПЕРСПЕКТИВИ ТА ЕКОТОКСИКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ..... 58

Рябоконт Я.В., Сербенюк Г.А.

РАЦІОНАЛЬНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ І ФУНКЦІОНУВАННЯ ПАРКІВ-ПАМ'ЯТОК САДОВО-ПАРКОВОГО МИСТЕЦТВА В КИЇВСЬКІЙ ОБЛАСТІ..... 61

Сасько Є.О., Паламарчук С.П.

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СТІЧНИХ ВОД ТОВ «ВІННИЦЬКА ПТАХОФАБРИКА» ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ..... 65

Сейткамалов М.О., Павлюк С.Д.

ОЦІНКА ТЕХНОГЕННОГО ВПЛИВУ ПрАТ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ» НА ДОВКІЛЛЯ.....	66
--	-----------

Сербенюк Г.А.

ЕКОЛОГО-ПРАВОВІ ЗАСАДИ РЕАЛІЗАЦІЇ СТРАТЕГІЇ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ УКРАЇНИ ДО 2035 РОКУ.....	68
---	-----------

Сергійчук В.Ф., Сербенюк Г.А.

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ОХОРОНИ ТА ВІДНОВЛЕННЯ ВОДНО-БОЛОТНИХ УГІДЬ.....	71
--	-----------

Слинько А.Ю., Сербенюк Г.А.

АНТРОПОГЕННІ ФАКТОРИ ТРАНСФОРМАЦІЇ ЛАНДШАФТІВ.....	74
---	-----------

Сугоняко А.А., Сербенюк Г.А.

ВПЛИВ ВОЄННИХ ДІЙ НА БІОРІЗНОМАНІТТЯ ТА ПРИРОДНІ ОСЕЛИЩА ГЕТЬМАНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ.....	76
---	-----------

Табас С.Ю., Сербенюк Г.А.

КЛІМАТОРЕГУЛЮЮЧИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ ТЕРНОПІЛЬЩИНИ ТА ЙОГО ЕКОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ.....	78
---	-----------

Філатова К.Ю., Ладика М.М.

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ЗМІН ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА РІЧКОВИХ БАСЕЙНІВ.....	80
---	-----------

Цибульська П.С., Сербенюк Г.А.

ЕКОЛОГО-ПРОСТОРОВА ОЦІНКА ПОТЕНЦІАЛУ РОЗВИТКУ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ НА РІВНІ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ.....	82
--	-----------

Шевчук Б.І., Павлюк С.Д.

ІНВЕНТАРИЗАЦІЯ ТА ШЛЯХИ МІНІМІЗАЦІЇ ВИКИДІВ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ ТВАРИННИЦЬКОГО КОМПЛЕКСУ.....	85
---	-----------

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ В М.СМІЛА

Бас П.В., студентка 4 курсу, факультету захисту рослин, біотехнологій та екології
Павлюк С.Д., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри екології агросфери та екологічного контролю

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Проблема управління побутовими відходами є одним із важливих напрямів забезпечення екологічної безпеки населених пунктів України. Значні обсяги утворення відходів, недостатнє використання їх ресурсного потенціалу та переважання операцій із захоронення створюють додаткове навантаження на навколишнє природне середовище. У зв'язку з реформуванням системи управління відходами в Україні особливої актуальності набуває перехід до сучасної моделі, орієнтованої на запобігання утворенню відходів, їх роздільне збирання, відновлення та повторне використання [1, 2].

Метою нашої роботи є аналіз сучасного стану системи управління твердими побутовими відходами в м. Сміла та обґрунтування напрямів її удосконалення з урахуванням екологічних та соціально-економічних чинників.

Система управління побутовими відходами в місті включає їх збирання, перевезення та видалення, а також поступове впровадження роздільного збирання. У 2025 році виконавчим комітетом Смілянської міської ради було затверджено норми надання послуги з управління побутовими відходами на 2025-2029 роки та передбачено проведення конкурсу на здійснення операцій зі збирання та перевезення відходів. У конкурсній документації передбачено роздільне збирання змішаних побутових відходів, пластику, скла, паперу та картону. Зокрема, передбачено використання 536 контейнерів для змішаних відходів, 113 контейнерів для пластику, 82 контейнерів для скла та 82 для паперу і картону [3].

Водночас система потребує подальшого розвитку, оскільки значна частина побутових відходів продовжує спрямовуватися на захоронення. Одним із ключових завдань є зменшення обсягів відходів, які потрапляють на полігон, за рахунок збільшення частки роздільно зібраних та підготовлених до повторного використання матеріалів. Важливим також є забезпечення належного технічного стану контейнерних майданчиків, оптимізація маршрутів перевезення та підвищення ефективності контролю за операціями з відходами.

Перспективним напрямом удосконалення системи є створення необхідної інфраструктури для сортування та підготовки відходів до повторного використання. Відповідно до Регіонального плану управління відходами в Черкаській області для м. Сміла

передбачено будівництво сміттесортувальної станції, а також створення пункту роздільного збирання та підготовки побутових відходів до повторного використання. Реалізація таких заходів дозволить збільшити обсяги вилучення вторинної сировини та зменшити навантаження на полігон.

Важливим елементом удосконалення системи є підвищення екологічної свідомості населення. Ефективність роздільного збирання безпосередньо залежить від правильного сортування відходів мешканцями. Тому доцільним є проведення інформаційних кампаній, розміщення зрозумілих інструкцій на контейнерних майданчиках, проведення екологічних заходів у закладах освіти та залучення громадськості до контролю за станом системи управління відходами [4].

Актуальність удосконалення системи управління відходами для Сміли підтверджується також початком у 2026 році розроблення Місцевого плану управління відходами Смілянської міської територіальної громади до 2034 року. Основною метою цього документа визначено створення ефективної системи управління відходами та впровадження сучасних підходів до їх сортування, відновлення й оброблення.

Отже, удосконалення системи управління твердими побутовими відходами в м. Сміла має здійснюватися комплексно та передбачати розвиток роздільного збирання, створення сучасної інфраструктури сортування, збільшення частки відходів, що направляються на відновлення та повторне використання, оптимізацію їх транспортування та підвищення екологічної свідомості населення. Реалізація запропонованих заходів сприятиме зменшенню обсягів захоронення відходів та зниженню негативного впливу на навколишнє природне середовище.

Список використаних джерел

1. Про управління відходами: Закон України від 20 червня 2022 р. № 2320-IX. <https://smila-rada.gov.ua/content/onovlena-strategiya-rozvytku-smilyanskoyi-miskoyi-terytorialnoyi-gromady-do-2027-roku-ta>
2. Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 року: розпорядження Кабінету Міністрів України від 8 листопада 2017 р. № 820-р. <https://smila-rada.gov.ua/content/onovlena-strategiya-rozvytku-smilyanskoyi-miskoyi-terytorialnoyi-gromady-do-2027-roku-ta>
3. Смілянська міська рада. Оголошення про створення робочої групи з розроблення Місцевого плану управління відходами та прийняття пропозицій до проекту Місцевого плану управління відходами. 2026. <https://ck-oda.gov.ua/regionalnyj-plan-upravlinnya-vidhodamy-v-cherkaskij-oblasti-do-2034-roku/>
4. Регіональний план управління відходами в Черкаській області до 2033 року.

УДК 502:433

ОЦІНКА ЗМІН ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ РІЧКИ ЛЮБІЧ ПІД ВПЛИВОМ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Бровченко В.С., магістр 2 року навчання, спеціальності 101 «Екологія», факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Сільськогосподарська діяльність є одним із важливих чинників формування екологічного стану поверхневих вод. Особливо чутливими до антропогенного впливу є малі річки, водний режим і якість яких значною мірою залежать від характеру використання земель їхніх водозборів. Річка Любіч зазнає впливу господарської діяльності, зокрема сільськогосподарського освоєння територій, що зумовлює актуальність дослідження змін її екологічного стану.

Основними шляхами надходження забруднювальних речовин із сільськогосподарських угідь до водних об'єктів є поверхневий стік, ерозійний змив ґрунту, вимивання сполук азоту та фосфору, а також потрапляння залишків засобів захисту рослин. Застосування мінеральних та органічних добрив за недотримання оптимальних норм внесення може сприяти підвищенню концентрації біогенних елементів у воді та посиленню процесів евтрофікації.

Метою дослідження є оцінка змін екологічного стану річки Любіч під впливом сільськогосподарської діяльності та визначення основних чинників, що впливають на якість води. Для досягнення поставленої мети передбачається проаналізувати особливості землекористування водозбірної території, визначити основні джерела антропогенного навантаження та оцінити зміни фізико-хімічних і гідрохімічних показників води.

Оцінювання екологічного стану річки доцільно проводити за комплексом показників, серед яких температура води, водневий показник (рН), вміст розчиненого кисню, мінералізація, завислі речовини, сполуки азоту та фосфору, а також показники органічного забруднення. Просторове порівняння показників у різних створах дає можливість визначити ділянки, де вплив сільськогосподарської діяльності проявляється найбільш виражено.

Важливим аспектом дослідження є оцінка ролі прибережних територій у зменшенні надходження забруднювальних речовин до русла річки. Збереження природної

рослинності, відновлення прибережно-захисних смуг, обмеження розорювання земель безпосередньо біля водотоку та раціональне використання добрив можуть сприяти зниженню антропогенного навантаження на водну екосистему.

Отже, комплексна оцінка екологічного стану річки Любіч із урахуванням особливостей сільськогосподарського використання її водозбору дозволить встановити основні тенденції зміни якості води та визначити пріоритетні напрями природоохоронних заходів. Результати дослідження можуть бути використані для обґрунтування заходів зі зменшення негативного впливу сільськогосподарської діяльності та збереження екологічного стану річки.

Список використаних джерел

1. Водні ресурси України. URL: <http://www.nbu.gov.ua/node/3972>
2. Модуль «Водні ресурси» системи «Open Environment». URL: <http://www.openenvironment.org.ua/water/1>

УДК 631.43:632.125

СИТОВИЙ АНАЛІЗ ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТИХ ҐРУНТІВ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ З ДІЛЯНОК РІЗНОГО ВОЄННОГО ВПЛИВУ

***Вєрвєс К.Ю.**, аспірант кафедри екобіотехнології та біорізноманіття, факультет захисту рослин, біотехнологій та екології*

***Коломієць Ю.В.**, доктор с.-г. наук, професор кафедри екобіотехнології та біорізноманіття
Національний університет біоресурсів та природокористування України*

Воєнні дії спричиняють механічне порушення ґрунтового покриву, перемішування горизонтів, ущільнення та засмічення сторонніми включеннями. Оцінювання змін є необхідним для планування відновлення пошкоджених земель [1]. Дослідниками ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського» [2] встановлено, що в місцях руху військової техніки щільність ґрунту у шарі 0–10 см була на 0,39 г/см³ вищою порівняно з неушкодженою ділянкою. У вирвах від вибухів у чорноземі типовому важкосуглинковому виявлено збільшення вмісту мулу та фізичної глини. Наведені результати підкреслюють необхідність дослідження фізичних змін ґрунтів унаслідок воєнного впливу з урахуванням особливостей ґрунтового покриву та умов конкретної території.

Метою даного дослідження було порівняти розподіл ґрунтового матеріалу за розмірними фракціями методом сухого просіювання у пробах із трьох ділянок

Чернігівського району Чернігівської області, що відрізняються характером воєнного впливу.

Матеріали та методи. Досліджували три середні проби, відібрані в липні 2026 року: пробу № 1 — із великої вирви на полігоні контрольованого підриву (проводять від 2022 р.) артилерійських снарядів, що не вибухнули під час застосування ворогом; пробу № 2 — із кукурудзяного поля приблизно за 30 м від згаданого полігону; пробу № 3 — із ділянки зберігання уламків безпілотних літальних апаратів. За ґрунтовою картою ділянки відбору проб належать до території поширення дерново-середньо-слабопідзолистих супіщаних і суглинкових ґрунтів [3]. Сухе просіювання виконували на основі ДСТУ Б В.2.1-19:2009 [3] із модифікованим набором сит. Зразки доводили до повітряно-сухого стану, розминали грудочки без руйнування окремих зерен і відбирали наважки методом квартування. Матеріал просіювали через сита з отворами 10; 7,5; 5; 3; 2,5; 1,25; 0,5 та 0,31 мм та зважували. Масовий вміст фракції обчислювали як відношення її маси до маси вихідної наважки, помножене на 100%.

Результати та обговорення. В усіх пробах переважала фракція <0,31 мм (табл. 1). Сума масових часток становила 100,00% у пробах № 1 і № 2 та 99,99% у пробі № 3; останнє відхилення пояснюється округленням наведених значень.

1 — Масовий вміст фракцій, визначених сухим просіюванням, %

Фракція, мм	Проба № 1	Проба № 2	Проба № 3
>10	2,22	0	1,01
7,5–10	1,44	0,31	1,04
5–7,5	3,34	2,00	3,24
3–5	6,16	6,72	7,66
2,5–3	1,59	2,19	2,71
1,25–2,5	4,09	5,19	5,43
0,5–1,25	11,61	13,70	15,35
0,31–0,5	7,58	6,47	8,94
<0,31	61,97	63,42	54,61

В усіх досліджених пробах переважала фракція <0,31 мм, проте її вміст і розподіл крупніших фракцій відрізнялися між ділянками. Найбільшу частку матеріалу >0,5 мм зафіксовано на ділянці зберігання уламків — 36,44% проти 30,11% у пробі з поля. У пробі з вирви вміст фракції >10 мм становив 2,22%, тоді як у пробі з поля вона була відсутня. Поясненням відмінностей у пробі з вирви є механічна дія повторних вибухів: викидання й переміщення ґрунтового матеріалу, руйнування агрегатів та перемішування поверхневих і

нижніх горизонтів. Водночас результати сухого просіювання відображають сукупний розподіл зерен, залишкових агрегатів і можливих сторонніх включень, тому встановлення внеску вибухового впливу потребує аналізу складу фракцій, опису ґрунтових горизонтів та незалежних повторних відборів.

Список використаних джерел

1. Didenko N. Soil damage and recovery in Ukraine: lessons from global post-war experiences. Land Reclamation and Water Management. 2024. № 2. P. 79–86. DOI: 10.31073/mivg202402-391.
2. Пліско І.В., Романчук К.Ю., Криlach С.І. Механічна та фізична деградація орних ґрунтів внаслідок ведення воєнних дій в Україні. Вісник аграрної науки. 2023. № 10 (847). С. 5–12. DOI: 10.31073/agrovisnyk202310-01.
3. Карта ґрунтів Чернігівської області // Географія України. URL: <https://geomap.land.kiev.ua/obl-25.php> (дата звернення: 09.09.2026).
4. ДСТУ Б В.2.1-19:2009. Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Методи лабораторного визначення гранулометричного (зернового) та мікроагрегатного складу. Київ: Мінрегіонбуд України, 2010.

УДК 550.835:631.95

ОЦІНКА ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА СТАТУС РАДІОАКТИВНО ЗАБРУДНЕНИХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ 2-ОЇ ЗОНИ

Гнедко А.М., аспірант кафедри загальної екології, радіобіології та БЖД

Лазарєв М.М. - науковий керівник, кандидат біологічних наук, доцент кафедри загальної екології, радіобіології та БЖД

Лазарєв Д.М., аспірант кафедри загальної екології, радіобіології та БЖД

Кленко А.В., науковий керівник, професор доктор біологічних наук, завідувач кафедри загальної екології, радіобіології та БЖД

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Аварія на Чорнобильській АЕС у квітні 1986 р. спричинила масштабне радіоактивне забруднення із щільністю за ^{137}Cs $> 37\text{кБк/м}^2$ близько 10% території України; зокрема з господарського обігу було виведено більше 100 тис. га сільськогосподарських угідь поза межами зони відчуження [1]. На особливу увагу заслуговує радіаційна ситуація, що склалася у межах Народицької селищної громади Коростенського району Житомирської області, 26 населених пунктів якої і смт Народичі згідно з Законом України «Про правовий режим території, що зазнала радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської

катастрофи» (від 1991 р., № 791а-ХІІ) віднесені до зони безумовного (обов'язкового) відселення. Евакуація населених пунктів, за різних причин, відбулася частково і частина населення залишилася на своїх місцях, а сільськогосподарські угіддя цієї громади площею близько 30 тис. га залишаються виведеними з обігу понад чотири десятиліття [2]. Коректного обґрунтування щодо виведення, що відбулося з порушенням Закону, більшої частини площ сільськогосподарського призначення у доступних нам джерелах ми не знайшли, тому що за нашими дослідженнями на час прийняття Закону щільність радіоактивного забруднення с/г угідь не відповідала вимогам цього Закону ($> 555 \text{кБк/м}^2$ по ^{137}Cs). Зважаючи на те, що щільність забруднення ^{137}Cs лише за рахунок фізичного розпаду зменшилась більш ніж удвічі, перегляд статусу цих земель не переглядається, а спроби окремих фермерів залучити їх до аграрного виробництва суворо караються. Вищевказане мотивувало нас на проведення ретельного радіологічного обстеження близько 3 тис. га сільськогосподарських угідь виведених з обігу, що перетворилися на перелоги, з метою встановлення реального рівня радіоактивного забруднення і дослідження параметрів, що впливають на інтенсивність міграції радіоактивного цезію з ґрунту у рослини й оцінити можливості господарського використання цих угідь [3, 4]. Ключовим параметром для прогнозування забруднення рослинницької продукції є коефіцієнт накопичення (КН) ^{137}Cs із ґрунту в рослини — безрозмірне відношення питомої активності радіонукліда в рослинній масі до його активності в ґрунті [5].

На дерново-підзолистих ґрунтах Полісся, для яких характерні легкий гранулометричний склад, кисла реакція середовища та невисокий обмінний калій, значення КП закономірно вищі, ніж на суглинкових ґрунтах [5]. Водночас КН не є сталою величиною: з роками ^{137}Cs поступово переходить із обмінних та водорозчинних форм у міцно фіксований стан, що призводить до зниження доступності радіонукліда для кореневого поглинання [6]. Крім того на величину КН суттєво впливають агрохімічні властивості ґрунту, особливо кислотність ґрунту і забезпеченість його калієм, а також розподіл радіонуклідів за вертикальним профілем.

Результати проведеної роботи показують, що на усіх досліджених полях рівень радіоактивного забруднення ґрунту ^{137}Cs набагато нижче за вимоги Закону щодо їх віднесення не лише до другої але й і до третьої. Значення КН для зернових культур і трав знаходяться на нижній межі параметрів, що вказані у довідниках і рекомендаціях і отримані у перші 10 років після аварії на ЧАЕС. Показники кислотності ґрунту на досліджених полях дозволяють їх віднести до категорії слабокислих, а забезпечення калієм як слабо і середньо забезпеченим. Слід також відмітити, що на основній площі виведених і обстежених полів вертикальний розподіл ^{137}Cs відповідає стандартним прийомам обробітку ґрунту і основна

активність знаходиться у верхньому 15-20 см шарі, але зустрічаються й поля, де активність рівномірно розподілена на глибину до 35-40см, що свідчить про проведення у свій час глибокої оранки.

Основні результати роботи обґрунтовано доказують, що наукових і правових підстав на обмеження використання досліджених полів у сільськогосподарському виробництві немає.

Список використаних джерел

1. Khomutinin, Yu. V., Pavliuchenko, V. V., Levchuk, S. E., & Kashparov, V. A. (2022). Assessment of possibility of return to use of pastures and hayfields abandoned after the Chornobyl accident. *Nuclear Physics and Atomic Energy*, 23(1), 47–55. doi.org
2. Khomutinin, Yu. V., Pavliuchenko, V. V., Levchuk, S. E., & Kashparov, V. A. (2024). Radiological status of agricultural lands of the Narodychi UTC of Korosten district of Zhytomyr region. *Nuclear Physics and Atomic Energy*, 25(3), 266–276. doi.org
3. Lazarev, M. M., Pavliuchenko, V. V., Levchuk, S. E., Khomutinin, Yu. V., & Kashparov, V. A. (2025). Current radiological state of natural meadows in Narodychi UTC as a fodder base for cattle. *Nuclear Physics and Atomic Energy*, 26(2), 171–179. doi.org
4. Romanchuk, L. D., Fedonuk, T. P., & Khant, G. O. (2017). Radiomonitoring of plant products and soils of Polissia during the long-term period after the disaster at the Chornobyl Nuclear Power Plant. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 8(3), 444–454. doi.org
5. International Atomic Energy Agency. (2009). Quantification of radionuclide transfer in terrestrial and freshwater environments for radiological assessments (IAEA-TECDOC-1616). IAEA.
6. Strebl, F., Ringer, W., & Gerzabek, M. H. (2002). Radiocaesium contamination of meadow vegetation — time-dependent variability and influence of soil characteristics at grassland sites in Austria. *Journal of Environmental Radioactivity*, 58(2–3), 143–161. doi.org

УДК 502.51(477-751.3)

РОЛЬ ПРИМОРСЬКИХ ОБ'ЄКТІВ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ФОРМУВАННІ ЕКОЛОГІЧНОЇ МЕРЕЖІ УКРАЇНИ

Голік В.Р., магістр II р.н., ОПП «Екологічний контроль та аудит»

Сербенюк Г.А., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри екології агросфери та екологічного контролю

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Прибережно-морські екосистеми Чорного та Азовського морів належать до найважливіших екологічних вузлів суходолу й акваторій Східної Європи, які забезпечують

просторову цілісність біосфери, збереження біологічного різноманіття та підтримання кліматичного й гідрологічного балансу регіону [6].

Приморські об'єкти природно-заповідного фонду (ПЗФ) України, зокрема біосферні заповідники (Дунайський, Чорноморський), природні заповідники (Казантипський, Опуцький), національні природні парки (Азово-Сиваський, «Джарилгацький», «Олешківські піски», «Тузловські лимани», «Березань», «Приазовський», «Меотида»), а також численні заказники та пам'ятки природи місцевого й загальнодержавного значення, відіграють фундаментальну роль у розбудові Національної екологічної мережі України та її інтеграції до Всеєвропейської екологічної мережі (EECONET) і мережі Емеральд (Смарагдової мережі) [1,7].

Метою цієї роботи є комплексний аналіз структурно-функціонального значення приморських заповідних територій у системі екологічних коридорів, оцінка їхнього екосистемного потенціалу, біогеографічних функцій, а також розробка науково обґрунтованих рекомендацій щодо оптимізації охорони та відновлення морських і прибережних біотопів в умовах сучасних антропогенних та воєнно-екологічних викликів [2,4].

Приморські об'єкти ПЗФ виконують роль ключових (ядерних) територій та просторових зв'язувальних ланок (екологічних коридорів), серед яких провідне значення має Південний (Прибережноморський) екологічний коридор міжнародного значення [1,6]. Цей коридор забезпечує цілісність шляхів сезонних міграцій мільйонів птахів (Азово-Чорноморський міграційний шлях), які виконують функцію міжконтинентального біологічного містку між Євразією та Африкою.

Водно-болотні угіддя міжнародного значення, що охороняються Рамсарською конвенцією (зокрема лимани Тузловські, Молочний, Шаболатський, затоки Сиваш, Каркінітська та Джарилгацька, дельти Дунаю та Дніпра), забезпечують гніздування, відпочинок під час перельотів та зимування для понад 300 видів орнітофауни, багатьох рідкісних і зникаючих видів, включених до Червоної книги України та Червоного списку МСОП (рожевий пелікан, баклан малий, казарка червоноголова, коровайка, огар, дельфіни-афаліни, морські свині та білобочки) [3,5].

Крім збереження фауни, приморські території ПЗФ захищають унікальні прибережні біотопи: солончаки, прибережні кучугури, дюни, піщані коси, лиманно-лагунні комплекси, занурену вищу водну рослинність та морські миси [3,5]. Вони виступають природними бар'єрами від абразії берегів, аридизації, засолення ґрунтів і техногенного забруднення водних товщ, виконуючи функції природного фітофільтраційного та самоочисного бар'єра.

Сучасний стан приморських об'єктів ПЗФ зазнає безпрецедентного антропогенного

та воєнно-техногенного навантаження, що виражається у руйнуванні прибережних ландшафтів, мінуванні акваторій та берегової смуги, забрудненні нафтопродуктами, важкими металами та вибуховими речовинами, знищенні унікальних піщаних екосистем і порушенні гідрологічного режиму лиманів [4,7].

Для відновлення та збереження цілісності екологічної мережі необхідне впровадження сучасних геоінформаційних систем (ГІС-технологій), супутникового моніторингу та моделювання просторової сукцесії, розширення меж існуючих об'єктів ПЗФ, створення нових морських заповідних акваторій (Marine Protected Areas — MPAs), а також гармонізація природоохоронного законодавства України відповідно до Оселищної та Пташиної директив Європейського Союзу [1,2,7].

Приморські об'єкти ПЗФ є невід'ємним системним елементом Національної екологічної мережі України, який визначає стійкість усієї південної біогеографічної зони [1,6].

Інтеграція приморських заповідників та парків у міжнародні мережі є ключовою умовою збереження біорізноманіття Чорноморського басейну, раціонального природокористування та післявоєнного екологічного відновлення України [4,7].

Список використаних джерел

1. Закон України «Про Екологічну мережу України» від 24.06.2004 № 1864-IV. Відомості Верховної Ради України. 2004. № 45. Ст. 502.
2. Закон України «Про Природно-заповідний фонд України» від 16.06.1992 № 2456-XII. Відомості Верховної Ради України. 1992. № 34. Ст. 502.
3. Андрієнко Т.Л., Онищенко В.А. Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч. 2. Національні природні парки. Київ : Фітосоціоцентр, 2006. 480 с.
4. Вакаренко Л.П. Розбудова екологічної мережі України як основа збереження біорізноманіття. Український ботанічний журнал. 2018. Т. 75, № 3. С. 235–244.
5. Дубина Д.В., Дзюба Т.П., Ємельянова С.М. Прибережно-водна та водна рослинність заповідних акваторій Азово-Чорноморського узбережжя України. Київ: Наукова думка, 2019. 312 с.
6. Мовчан Я.І. Екомережа України: проблеми, стан, перспективи. Київ: МЕРП України, 2010. 198 с.
7. Попов В.О., Коржик В.П. Роль морських заповідних акваторій у структурі Смарагдової мережі України. Екологічні науки. 2021. Вип. 4 (37). С. 89–96.

ОЦІНКА РІВНЯ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ М. ФАСТІВ

Дороніна І.Д., студентка 4 курсу, факультету захисту рослин, біотехнологій та екології

Павлюк С.Д., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри екології агросфери та екологічного контролю

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Стан атмосферного повітря є важливою складовою екологічної безпеки міста, оскільки на нього одночасно впливають промислові підприємства, транспорт, опалювальні установки та інші стаціонарні й пересувні джерела. Для м. Фастів актуальність оцінювання якості повітря визначається поєднанням промислової та транспортної діяльності. За офіційними матеріалами Фастівської міської ради, промисловий комплекс міста представлений підприємствами харчової, машинобудівної, целюлозно-паперової, хімічної, будівельної та інших галузей. Серед них – ПрАТ «Елопак-Фастів», ПрАТ «Факел», ТОВ «Пивоварня Зіберта», ТОВ «Крайзель-Будівельні матеріали», ТОВ «Еко-Втор», ТОВ «Завод технічних масел «Аріан», ТОВ «Фастівське хлібоприймальне підприємство» та ін. [1].

Метою роботи є оцінка сучасних основних чинників забруднення атмосферного повітря м. Фастів та визначення ролі стаціонарних і пересувних джерел за доступними офіційними даними. Для оцінювання використано матеріали Фастівської міської ради, зокрема звіт зі стратегічної екологічної оцінки, а також офіційні повідомлення про дозволи на викиди та природоохоронні програми громади [2-4].

За даними офіційного звіту, в 2023 р. у м. Фастів викиди від стаціонарних джерел здійснювали 10 підприємств. Загальний обсяг викидів забруднюючих речовин і парникових газів становив 288,256 т, що дорівнювало 196,3 % від показника попереднього року. Порівняно з 2021 р. обсяг викидів збільшився на 141,390 т. Наведені дані свідчать про істотне зростання сумарного навантаження від стаціонарних джерел протягом досліджуваного періоду [2].

Важливим промисловим джерелом пилового навантаження є підприємства, пов'язані із зерною сировиною та виробництвом будівельних матеріалів. У природоохоронній програмі громади передбачалися заміна фільтрів та обладнання аспіраційних систем на ТОВ «Фастівське ХПП» для запобігання забрудненню повітря зерновим пилом, а також додаткове очищення повітря від пилу та заміна фільтрів аспіраційних систем на підприємстві, що виробляє сухі будівельні суміші. Для ТДВ «Електронагрівач» передбачалася реконструкція системи аспірації деревообробної та дільниці мехобробки ДСП для зменшення викидів деревного пилу і тирси [3].

Окрему увагу необхідно приділити транспортному забрудненню. Через територію громади проходить регіональна автомобільна дорога Р-19 Фастів-Канів. За даними офіційного звіту, інтенсивний рух транзитного та місцевого автотранспорту є чинником забруднення атмосферного повітря вихлопними газами. Серед характерних забруднюючих речовин зазначено оксиди азоту, оксид вуглецю, леткі органічні сполуки та пил. Під час моніторингових спостережень у 2023 р. на привокзальній площі м. Фастів було зафіксовано перевищення максимально-разової граничнодопустимої концентрації діоксиду азоту у 1,4-1,45 рази; середня концентрація становила 0,285 мг/м³, або 1,43 ГДКм.р. [2].

Разом із тим оцінка саме поточного рівня забруднення має певні обмеження. У матеріалах, підготовлених у 2025 р., зазначено, що в м. Фастів не встановлено стаціонарних пунктів спостережень за станом атмосферного повітря. Тому наявні офіційні дані дозволяють охарактеризувати тенденції та окремі випадки перевищення нормативів, але не дають підстав стверджувати про постійне перевищення ГДК на всій території міста [2]. Для отримання більш повної картини доцільним є регулярний інструментальний моніторинг у різних зонах міста, зокрема поблизу промислових майданчиків, транспортних магістралей і житлової забудови.

Основними чинниками формування антропогенного навантаження на атмосферне повітря м. Фастів є стаціонарні викиди промислових підприємств та викиди автотранспорту. У 2023 р. сумарні викиди від стаціонарних джерел становили 288,256 т, а кількість підприємств, які мали викиди, – 10. Важливими напрямками зменшення впливу є вдосконалення систем очищення газів і аспірації, регулярна інвентаризація джерел викидів, контроль дотримання нормативів ГДВ та розвиток системи інструментального моніторингу атмосферного повітря. Офіційна природоохоронна програма Фастівської громади також передбачає моніторинг викидів і якості повітря на межі санітарно-захисних зон підприємств [4].

Список використаних джерел

1. Перелік промислових підприємств м. Фастів. URL: <https://fastiv-rada.gov.ua/perelik-promyslovykh-pidpriemstv-m-fastiv/>
2. Звіт про стратегічну екологічну оцінку документа державного планування м. Фастів. Розділ 3.2 «Атмосферне повітря». 2025. URL: https://fastiv-rada.gov.ua/wp-content/uploads/Zvit-SEO_KYIVSKA.pdf
3. Фастівська міська рада. Про затвердження Програми охорони довкілля та раціонального використання природних ресурсів Фастівської міської територіальної громади на 2021-2023 роки. URL: <https://fastiv-rada.gov.ua/pro-zatverdzhennia-prohramy->

4. Фастівська міська рада. Програма охорони довкілля Фастівської міської територіальної громади на 2027-2030 роки. 2026. URL: <https://fastiv-rada.gov.ua/110064-2/>

УДК 345.23

ТРАНСФОРМАЦІЯ РОСЛИННОГО РІЗНОМАНІТТЯ ФІТОЦЕНОЗІВ ШОСТКИНСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ ПІД ВПЛИВОМ ВОЄННИХ ДІЙ

Друзь Н.В., студентка 4 курсу, факультету захисту рослин, біотехнологій та екології
Вагальок Л.В., кандидат с.-г. наук, доцент, кафедри екології агросфери та
екологічного контролю

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Воєнні дії є одним із потужних чинників трансформації природних екосистем, оскільки спричиняють одночасний вплив на рослинний покрив, ґрунти, водні ресурси та просторову структуру природних оселищ. Для північної частини Сумської області ця проблема має особливе значення через наявність значних лісових масивів, лучних і болотних угідь, а також природоохоронних територій. Одним із найбільш цінних природних комплексів Шосткинського району є Національний природний парк «Деснянсько-Старогутський», територія якого охоплює 16 215,1 га та репрезентує лісові, лучні, болотні й заплавні екосистеми (Верховна Рада України, 1999; Енциклопедія Сучасної України, 2007).

Фітоценози НПП «Деснянсько-Старогутський» характеризуються значним різноманіттям та диференціацією рослинного покриву. У межах парку охороняються комплекси заплавної рослинності, соснові ліси, післялісові луки та болота. За літературними даними, флора парку налічує 796 видів судинних рослин, серед яких 21 вид занесений до Червоної книги України (Енциклопедія Сучасної України, 2007). Старогутський лісовий масив має переважно лісовий характер: ліси займають понад 80 % його території, а основними лісоутворювальними породами є *Pinus sylvestris* L. та *Betula pendula* Roth. (Маруха, 2022). Сучасні дослідження також показують високу типологічну різноманітність лісових фітоценозів цього масиву, де переважають свіжі та вологі субори й сугруди (Tykhonova et al., 2024).

В умовах воєнних дій структура та функціонування таких фітоценозів зазнають безпосереднього й опосередкованого впливу. До прямих чинників належать вибухи,

пожежі, механічне пошкодження рослинності, вирви, облаштування траншей та інших фортифікаційних споруд, переміщення військової техніки. Непрямий вплив пов'язаний із ущільненням ґрунту, порушенням водного режиму, посиленням ерозійних процесів, накопиченням забруднювальних речовин, ускладненням доступу до природоохоронних територій та зниженням можливостей систематичного моніторингу (CEOBS, 2024).

Особливо небезпечними для лісових фітоценозів є пожежі, які можуть виникати безпосередньо внаслідок бойових дій. За даними Conflict and Environment Observatory, в Україні протягом 2022 року було зафіксовано близько 20 тис. ландшафтних пожеж із загальною площею близько 750 тис. га; значна частина пожеж припадала на території, розташовані поблизу зон бойових дій. Пожежі призводять до втрати рослинного покриву, зміни структури угруповань, оголення ґрунту та створення передумов для ерозії й проникнення інвазійних видів (CEOBS, 2023).

Для Шосткинського району факт безпосереднього пошкодження лісової рослинності внаслідок обстрілів документально підтверджений. Зокрема, після обстрілу околиць села Стара Гута було знищено 203 дерева сосни та берези на території НПП «Деснянсько-Старогутський». За даними Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України, пошкоджена територія має значну природоохоронну та науково-дослідну цінність, а збитки довкіл्लю були оцінені у 6,12 млн грн (Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України, 2022). Цей випадок демонструє безпосередній вплив воєнних дій на деревний ярус фітоценозів і, відповідно, на просторову структуру лісових угруповань.

Важливо враховувати, що знищення або пошкодження окремих дерев є лише одним із проявів мілітарного впливу. Порушення деревного ярусу змінює освітленість, температурний режим і вологість приземного шару, що може спричинити перебудову трав'яного та чагарникового ярусів. У місцях утворення вирв і механічного порушення ґрунту відбувається фрагментація рослинного покриву та формуються ділянки з відмінними умовами проростання. Такі порушення можуть сприяти появі рудеральних та адвентивних видів і поступовому витісненню окремих видів, характерних для вихідного фітоценозу.

Окрему загрозу становить порушення ґрунтового покриву внаслідок руху важкої техніки, облаштування траншей та інших земляних робіт. За даними CEOBS, військові транспортні засоби здатні спричиняти ущільнення ґрунту та посилення ерозії, тоді як траншеї й фортифікаційні споруди порушують кореневі системи рослин, змінюють дренаж і фрагментують оселища (CEOBS, 2024). Для лісових екосистем Шосткинського району це може мати довготривалі наслідки, оскільки відновлення ґрунтових властивостей і структури рослинного покриву відбувається повільніше, ніж механічне порушення

території.

Особливої уваги потребують рідкісні види рослин. Дослідження популяційної структури регіонально-рідкісних видів у НПП «Деснянсько-Старогутський» свідчать про пошкодження популяцій дев'яти рідкісних видів рослин унаслідок обстрілів і низових пожеж у східній частині парку (Сумський національний аграрний університет, 2024). Це свідчить про те, що мілітарний вплив може позначатися не лише на загальній площі рослинного покриву, а й на популяційній структурі окремих видів, зокрема на чисельності, просторовому розміщенні та життєвому стані їх популяцій.

Таким чином, оцінювання стану біорізноманіття фітоценозів Шосткинського району в умовах воєнних дій доцільно проводити за комплексом показників: видовим складом рослин, видовим багатством і вирівняністю, часткою рідкісних та охоронюваних видів, співвідношенням аборигенних і адвентивних видів, проективним покриттям, структурою ярусів, ступенем фрагментації рослинного покриву, площею пошкоджених ділянок та інтенсивністю природного відновлення. Доцільним є поєднання маршрутних і пробних обліків із дистанційним зондуванням Землі, геоінформаційним аналізом та порівнянням довоєнних і сучасних даних.

Важливим завданням подальших досліджень є формування системи довготривалого моніторингу, яка дозволить відокремити безпосередні наслідки бойових дій від змін, пов'язаних із природною динамікою екосистем. Особливого значення це набуває для природоохоронних територій, де необхідно одночасно оцінювати ступінь пошкодження, здатність фітоценозів до самовідновлення та ризик втрати рідкісних видів. Сучасні міжнародні оцінки також наголошують, що повний масштаб екологічних наслідків війни може проявлятися протягом тривалого часу, а тому потребує систематичного моніторингу та врахування екологічних критеріїв у процесах відновлення територій (CEOBS, 2024).

Отже, мілітарний вплив на фітоценози Шосткинського району проявляється через безпосереднє пошкодження рослинності, пожежі, механічну трансформацію ґрунтів, фрагментацію оселищ та порушення умов існування рослинних угруповань. Особливу природоохоронну проблему становить пошкодження лісових екосистем НПП «Деснянсько-Старогутський», які характеризуються значним флористичним і ценотичним різноманіттям. Для об'єктивної оцінки наслідків воєнних дій необхідне поєднання польових досліджень, дистанційного моніторингу та популяційно-ценотичного аналізу, що створить наукову основу для подальшого відновлення порушених екосистем.

Список використаних джерел

1. CEOBS. (2023). Ukraine conflict environmental briefing: The climate crisis. Conflict and Environment Observatory.

2. CEOBS. (2024). Ukraine conflict environmental briefing: Nature. Conflict and Environment Observatory.

3. Енциклопедія Сучасної України. (2007). Деснянсько-Старогутський національний природний парк. Інститут енциклопедичних досліджень НАН України.

4. Маруха, Т.В. (2022). Екологотипологічна оцінка лісової рослинності старогутського лісового масиву НПП «Деснянсько-Старогутський». Збалансоване природокористування, <https://doi.org/10.33730/2310-4678.3.2022.266565>

5. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. (2022). Дайджест ключових наслідків російської агресії для українського довкілля за 8–14 вересня 2022 року.

6. Сумський національний аграрний університет. (2024). Популяційна структура та еколого-ценотична характеристика регіонально-рідкісних видів рослин Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський».

7. Tykhonova, O., Marukha, T., Rybalko, P., et al. (2024). Ecological typology of woody vegetation of the Starohut forest massif as a component of the restoration of disturbed ecotopes. *Scientific Horizons*, 27(10), 124–135.

8. Верховна Рада України. (1999). Про створення національного природного парку «Деснянсько-Старогутський»: Указ Президента України від 23.02.1999 № 196/99.

УДК 504.5:628.4.047:631.86

ВИКОРИСТАННЯ ДОБРІВ МІСЦЕВОГО ПОХОДЖЕННЯ НА РАДІОАКТИВНО ЗАБРУДНЕНИХ ТЕРИТОРІЯХ

Єрмоленко С.М., аспірант кафедри загальної екології, радіобіології та БЖД

Жаворонок В.О., магістр 2 року факультету захисту рослин, біотехнологій та екології

Лазарєв М.М., науковий керівник, кандидат біологічних наук, доцент кафедри загальної екології, радіобіології та БЖД

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Враховуючи економічну ситуацію, що склалася в державі на сьогодні населення, зокрема сільська спільнота радіоактивно забруднених територій Українського Полісся, змушена шукати більш «економічні» джерела енергії і використовує для обігріву особистих будівель у холодний період часу паливну деревину, що у поліських регіонах України має різні рівні радіонуклідного забруднення. Наслідком використання такої деревини є ризик отримання зольних залишків з концентруванням у них радіонуклідів. Враховуючи низку зольності деревини радіоактивність золи може у сотні разів перевищувати радіоактивність деревини, а зберігання такої золи і тим більш використання її у якості добрива може

оцінюватися як додаткове джерело опромінення населення за рахунок локального підвищення зовнішньої складової дози так і формування внутрішньої дози опромінення за рахунок продуктів харчування, що виробляються на присадибних ділянках.

Проблемі оцінки радіаційної ситуації на присадибних ділянках приватних господарств радіоактивно забруднених населених пунктів за останні 20 років майже не приділяється уваги ні з боку держави, ні з боку місцевих органів влади. Тому на сьогоднішній день відсутні чіткі уявлення щодо закономірностей впливу привнесення радіоактивної золи у ґрунт під городину: відсутні рекомендації щодо обмеження радіоактивності золи, що вноситься; співвідношення радіоактивності золи і ґрунту; накопичення додаткової радіоактивності різними сільськогосподарськими культурами тощо. Одним з перших обмежувальних параметрів щодо застосування місцевих добрив на радіоактивно забруднених територіях були опубліковані у книзі Б.С. Прістера (1988) із співавторами «Основи сільськогосподарської радіології» виданої у 1988 році, де рекомендовано використовувати місцеві добрива з питомою активністю, що перевищує питому активність ґрунту не більш як у десять разів. Але дані рекомендації стосувалися використання органічних добрив (торф, гній) [1]. На той час, коли відбувалася тотальна газифікація сільських населених пунктів, зокрема на забрудненій радіонуклідами території, дана проблема не виглядала актуальною.

На сьогодні використання газу для опалення домівок у сільській місцевості майже припинено і використовується виключно паливна деревина, а зола після спалювання вноситься у ґрунт на присадибних ділянках, що може призвести до збільшення радіонуклідного забруднення ділянки та додаткового внутрішнього опромінення людини внаслідок споживання продукції, отриманої з даних ділянок з підвищеним вмістом радіоактивного цезію [2;3].

Зола є цінним джерелом мінеральних елементів, які сприяють покращенню родючості ґрунтів і підвищенню врожайності сільськогосподарських культур на 10-30%. Використання золи як добрива дозволяє підвищити ефективність агровиробництва шляхом збагачення ґрунтів необхідними поживними речовинами, а з іншого боку створює потенційну небезпеку радіоактивного забруднення ґрунтів, рослинної продукції та навколишнього середовища загалом.

В нашій роботі ми намагалися оцінити вплив радіоактивної золи на радіологічну якість продукції, що вирощується на дерново-підзолистих ґрунтах поліських регіонів. Аналіз наявних публікацій і наші результати моніторингових досліджень показали, що внесення золи з питомою активністю ^{137}Cs , що у десятки разів перевищує питому активність ^{137}Cs в ґрунті не приводить до забруднення картоплі вище за вимоги існуючих державних

гігієнічних нормативів (60Бк/кг) [4].

Проведені у цьому році лабораторні дослідження з використанням кормових рослин вівса посівного (*Avena sativa* L.) і вики звичайної (*Vicia sativa* L.) і додаванням у ґрунт деревної золи з активністю ^{137}Cs що перевищувала питому активність у ґрунті у 4, 6 і 11 разів, показали не лише відсутність достовірного підвищення радіоактивного ^{137}Cs у вегетаційної масі рослин, а навпаки призводила до її зниження. В роботі також враховувалися показники радіоактивності природного ^{40}K , що привноситься у ґрунт з золою і закономірності його переходу в рослини, а також вплив різних прийомів підкислення зольних залишків на ці закономірності.

Список використаних джерел

1. Пристер, Б.С., (1988). Основи сільськогосподарської радіології. (1988), Київ, 1988. С.232.
2. Лазарев, М.М., Косарчук, О.В., Поліщук, С.В., Левчук С.Є.(2017) Радіоекологічна оцінка деревної золи в населених пунктах півночі Житомирського Полісся. Агроекологічний журнал. – 2017. – № 4. – С. 29– 36.
3. Лазарев М.М., Отрешко Л.М., Косарчук О.В., Поліщук С.В., Йощенко Л.В. (2019) Обґрунтування можливості використання паливної деревини з північних районів Полісся. Науково-технічний журнал Чорнобильської зони відчуження, випуск 19, с.46-58. Славутич 2019.
4. Державні гігієнічні нормативи «Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ^{137}Cs та ^{90}Sr у продуктах харчування та питній воді», ГН 6.6.1.1-130-2006. URL: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/RE12719.html

УДК 502.175(477-751.3)"364"

ОСОБЛИВОСТІ ЕКОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ ЗА СТАНОМ ЗАПОВІДНИХ ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Книш М.М., студентка 1 р.н. ОС «Магістр» ОПП «Екологічний контроль та аудит»

Сербенюк Г.А., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри екології агросфери та екологічного контролю

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Природно-заповідний фонд України є важливою складовою національної екологічної безпеки, оскільки забезпечує збереження природних комплексів, біологічного та ландшафтного різноманіття, рідкісних видів рослин і тварин. Ефективний контроль за станом заповідних територій є необхідною умовою їх збереження та раціонального

управління [1; 2]. Водночас повномасштабна збройна агресія Російської Федерації суттєво ускладнила здійснення природоохоронного контролю та спричинила виникнення нових загроз для природних екосистем [3].

За даними Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України, у зону впливу війни потрапили близько 2 тис. територій та об'єктів природно-заповідного фонду загальною площею близько 1,8 млн га. На тимчасово окупованих територіях перебувають 10 національних природних парків, 8 природних і 2 біосферні заповідники. Значна кількість природоохоронних територій зазнає впливу бойових дій, обстрілів, пожеж, вибухів, мінування та інших чинників воєнного характеру [3].

Мета дослідження полягає у визначенні основних особливостей та проблем здійснення екологічного контролю за станом заповідних територій України в умовах воєнного стану, а також в обґрунтуванні сучасних підходів до моніторингу й оцінювання їхнього стану.

В умовах війни система контролю за заповідними територіями стикається з низкою додаткових обмежень. Насамперед це неможливість або небезпека проведення регулярних польових обстежень на територіях, де відбуваються бойові дії або існує мінна небезпека. Пошкодження природоохоронної інфраструктури, вимушене переміщення працівників установ природно-заповідного фонду та тимчасова окупація окремих територій знижують інституційну спроможність установ і можливості постійного спостереження за станом природних комплексів [3].

Воєнні дії спричиняють комплексний вплив на заповідні території. До основних його проявів належать механічне порушення ґрунтового покриву внаслідок вибухів і переміщення військової техніки, забруднення ґрунтів та вод, виникнення масштабних пожеж, знищення рослинності, загибель тварин, фрагментація природних екосистем і порушення гідрологічного режиму [3]. Особливо небезпечним чинником є мінування територій, яке одночасно створює загрозу для людей та унеможливорює проведення повноцінного екологічного обстеження.

Показовим є приклад національного природного парку «Святі Гори», де внаслідок пожежі, спричиненої російськими обстрілами 7 травня 2024 року, було знищено 470 га лісу. Через мінування території фахівці Державної екологічної інспекції не мали змоги провести безпосередній огляд пошкодженої ділянки. Тому розрахунок завданої шкоди здійснювали на основі геопросторових даних і звітів пожежників. Орієнтовна сума збитків від цієї пожежі перевищила 2,6 млрд грн [4].

Наведений приклад демонструє необхідність переходу від переважно традиційного польового контролю до комплексної системи, яка поєднує наземні спостереження та

дистанційний моніторинг. Важливими інструментами в таких умовах є дані дистанційного зондування Землі, супутникові й аерофотознімки, геоінформаційні системи та цифрові карти. Їх використання дає змогу виявляти зміни рослинного покриву, визначати площі пожеж, фіксувати порушення ґрунтового покриву, зміни водних об'єктів та інші прояви деградації екосистем навіть за відсутності безпечного доступу до території [4; 5].

Окремим напрямом екологічного контролю є документування шкоди, завданої природно-заповідному фонду. Наказом Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України від 13 жовтня 2022 року № 424 затверджено Методику визначення шкоди та збитків, завданих територіям і об'єктам природно-заповідного фонду внаслідок збройної агресії Російської Федерації. Методика встановлює процедуру визначення втрат природних комплексів та передбачає використання документів про вихідний стан території, актів фіксації шкоди, даних дистанційного зондування Землі, космічних й аерофотознімків та інших матеріалів [5].

Водночас екологічний контроль у воєнний період не обмежується лише фіксацією шкоди, спричиненої бойовими діями. Важливим завданням залишається виявлення порушень природоохоронного законодавства на доступних територіях. За інформацією Державної екологічної інспекції України, протягом січня–серпня 2024 року було проведено 178 позапланових перевірок. За їх результатами розраховано збитки, заподіяні державі порушеннями природоохоронного законодавства, на загальну суму понад 115 млн грн [6].

Перспективним напрямом удосконалення контролю є формування багаторівневої системи моніторингу, яка поєднуватиме польові спостереження на безпечних ділянках, дистанційне зондування Землі, ГІС-аналіз, автоматизоване виявлення змін природних комплексів і накопичення результатів у єдиній інформаційній системі [2; 5]. Поєднання різних джерел інформації дасть змогу не лише фіксувати наслідки воєнного впливу, а й визначати просторові та часові тенденції зміни стану заповідних територій.

Особливого значення такий підхід набуває для територій, доступ до яких тимчасово обмежений. У цьому разі супутникові дані можуть використовуватися для попереднього оцінювання стану природних комплексів, визначення зон потенційного пошкодження та встановлення пріоритетності майбутніх польових досліджень після відновлення безпечного доступу. Водночас результати дистанційного аналізу після розмінування територій мають бути перевірені шляхом наземних обстежень.

Таким чином, війна суттєво змінила умови функціонування системи екологічного контролю за заповідними територіями України. Основними проблемами стали обмеження доступу до окремих територій, мінна небезпека, бойові дії, пошкодження природоохоронної інфраструктури та неможливість проведення регулярних польових

спостережень. За таких умов особливого значення набувають дистанційні методи моніторингу, геоінформаційні технології та систематичне документування екологічної шкоди.

Ефективний контроль за станом природно-заповідного фонду в умовах війни доцільно розглядати як поєднання моніторингу, оцінювання, документування і прогнозування змін природних комплексів. Використання супутникових даних та ГІС у поєднанні з традиційними методами спостережень забезпечуватиме безперервне отримання інформації про стан заповідних територій і створюватиме інформаційну основу для планування їхнього післявоєнного відновлення та подальшого збереження.

Список використаних джерел

1. Про природно-заповідний фонд України: Закон України від 16.06.1992 № 2456-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12> (дата звернення: 01.10.2026).
2. Сербенюк Г. А., Павлюк С. Д. *Заповідна справа у схемах, таблицях і картах*: навчальний посібник. Київ: Видавничий центр НУБіП України, 2024. 224 с.
3. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Відновлення та розширення природно-заповідного фонду, залучення міжнародної допомоги та реформування системи. 06.07.2025. URL: <https://mepr.gov.ua/vidnovlennya-ta-rozshyrennya-prirodno-zapovidnogo-fondu-zaluchennya-mizhnarodnoyi-dopomogy-ta-reformuvannya-systemy/> (дата звернення: 01.10.2026).
4. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Понад 2,6 млрд грн — орієнтовна сума збитків довкіллю Нацпарку «Святі Гори» через пожежі в лісах 7 травня. URL: <https://mepr.gov.ua/ponad-2-6-mlrd-grn-oriyentovna-suma-zbytkiv-dovkillyu-natsparku-svyati-gory-cherez-pozhezhi-v-lisah-7-travnya/> (дата звернення: 01.10.2026).
5. Про затвердження Методики визначення шкоди та збитків, завданих територіям та об'єктам природно-заповідного фонду внаслідок збройної агресії Російської Федерації: наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України від 13.10.2022 № 424, зареєстрований у Міністерстві юстиції України 16.11.2022 за № 1416/38752. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1416-22> (дата звернення: 01.10.2026).
6. Державна екологічна інспекція України. Позапланові перевірки Держекоінспекції: результати за січень—серпень 2024 року. 24.09.2024. URL: <https://dei.gov.ua/post/2966> (дата звернення: 01.10.2026).

ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА ТА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

Кодинець Д.В., здобувачка фахової передвищої освіти

Манішевська Н.М., викладачка екологічних дисциплін

Відокремлений структурний підрозділ «Боярський фаховий коледж

Національний університет біоресурсів і природокористування України»

Шумигай І.В. кандидат с.-г. наук, старший дослідник, старший науковий співробітник відділу охорони ландшафтів, збереження біорізноманіття і природозаповідання

Інститут агроєкології і природокористування НААН

У сучасному світі дедалі більше загострюються екологічні проблеми: забруднення довкілля, виснаження природних ресурсів, кліматичні зміни тощо.

Насамперед, екологічна освіта - це ключ до сталого майбутнього. Вона не лише допомагає зрозуміти взаємозв'язок між людиною і природою, а й формує у кожної людини відповідальність за стан навколишнього середовища, де ми проживаємо [1].

Екологічні знання допомагають людині розуміти, до яких наслідків можуть призводити її щоденні дії. Бо навіть найпростіші речі, такі як сортування відходів, економне використання води та електроенергії можуть зменшувати негативний вплив на довкілля. Також екологічна освіта формує розуміння важливості збереження біорізноманіття які можуть відноситись до Червоної книги України, боротьби зі змінами клімату та відповідального використання природних ресурсів.

Екологічна освіта починається, насправді, завжди з малого - із розмови в школі або коледжі, вдома чи спільної участі в екологічних акціях вашого міста. Ці знання стають фундаментом для того, щоб кожен із нас міг внести свій внесок у захист природи [1].

На сьогодні Україна стикається з серйозними екологічними проблемами, значна частина яких пов'язана з наслідками війни. Руйнування підприємств та інфраструктури, забруднення ґрунтів і води, пожежі та утворення великої кількості відходів створюють додаткове навантаження на довкілля. Тому на теперішній та майбутній час професія еколога стає особливо затребуваною у нашій країні, і вона буде актуальною що під час війни, що після нашої перемоги [2].

Фахівці-екологи беруть участь у зменшенні шкідливих викидів, контролі забруднення, правильному поводженні та утилізації різноманітних відходів, а також у раціональному використанні природних ресурсів. Важливим напрямом їхньої роботи є відновлення екосистем і територій, які постраждали від діяльності людини або воєнних дій, а таких випадків безліч. І це також є доказом що професія еколога має важливе значення

для збереження природи та відновлення безпечного середовища для життя людей [2].

Виникає питання, як екологія пов'язана зі здоров'ям людини. Медицина та екологія тісно пов'язані, адже у першу чергу здоров'я людини залежить не лише від спадковості, харчування та способу життя, а й від стану навколишнього середовища. Людина постійно контактує з повітрям, водою, ґрунтом і продуктами харчування, тому їхнє забруднення може безпосередньо впливати на організм.

Наприклад, забруднення повітря може негативно впливати на дихальну та серцево-судинну системи й збільшувати ризик розвитку відповідних захворювань. Забруднена або неякісна вода може стати причиною інфекцій та отруєнь, а небезпечні речовини з ґрунту здатні накопичуватися в рослинах, продуктах харчування та згодом потрапляти в організм людини через несприятливий стан і довкілля може позначатися не лише на здоров'ї окремих людей, а й на здоров'ї населення загалом.

Саме для вивчення такого впливу навколишнього середовища на людину існує один із напрямів екології - Медична екологія. Напрямок, що досліджує, як різні фактори навколишнього середовища впливають на організм людини та можуть сприяти виникненню захворювань. Вона вивчає вплив забруднення повітря, води й ґрунту, хімічних речовин, радіації, шуму, температурних змін та інших чинників.

Медична екологія допомагає не лише зрозуміти причини деяких захворювань, а й запобігати їм. Отож є важливим, що медики та екологи разом співпрацюють в ідеальній команді: одні вивчають вплив несприятливих факторів на організм, а інші допомагають виявляти та зменшувати джерела забруднення [3].

Екологічна освіта в Україні формує свідомість і навички для захисту довкілля та збереження здоров'я людини.

Питання екологічної безпеки, збереження довкілля та формування відповідального ставлення до природи є надзвичайно важливими складовими громадського здоров'я та сталого розвитку суспільства.

У сучасному світі екологічні виклики стають дедалі відчутнішими. Зміна клімату, зростання обсягів відходів, забруднення водних ресурсів і ґрунтів – це водночас глобальні проблеми і щоденна реальність, яка безпосередньо впливає на якість життя людей.

Саме тому екологічні знання сьогодні – це не просто теорія, а необхідна основа для ухвалення рішень на всіх рівнях: від державної політики до щоденної поведінки кожної людини [4].

Отже, екологічна освіта є основою сталого майбутнього, адже формує відповідальність за довкілля та щоденні екологічні звички людства. В умовах війни в Україні особливо зростає роль важливості екологів, які відновлюють постраждалі території

та зменшують шкідливий вплив на природу, та оскільки стан довкілля безпосередньо впливає на здоров'я людини, співпраця екології та медицини є запорукою безпечного й здорового життя. [1, 2, 3]

Список використаних джерел

1. Чому екологічна освіта важлива? Державна екологічна Інспекція України. URL: <https://www.sw.dei.gov.ua/post/3575> (дата звернення: 19.09.2026).
2. Розуміння важливості екологічної освіти: актуальність спеціальності 101 Екологія. Уманський національний університет. URL: <https://www.udau.edu.ua/ua/other-news/rozuminnya-vazhливosti-ekologichnoi-osviti-aktualnist-specialnosti-101-ekologiya.html> (дата звернення: 19.09.2026).
3. Як медицина пов'язана з екологією: здоров'я громадськості залежить від екології. Інтернет-магазин «ICOOLA» 2013–2025. URL: <https://icoola.ua/blog/yak-poviazani-madycyna-ta-ecologia> (дата звернення: 20.09.2026).
4. Екологічна обізнаність сьогодні — збереження здоров'я майбутніх поколінь! URL: <https://dp.dpss.gov.ua/news/ekolohichna-obiznanist-sohodni-zberezhennia-zdorovia-maibutnikh-pokolin> (дата звернення: 23.09.2026).

УДК 456.23

РОСЛИННЕ РІЗНОМАНІТТЯ ТЕРИТОРІЇ ПАРКУ-ПАМ'ЯТКИ «МЕЖИГІР'Я»

Колосова В.О., студентка 4 курсу, факультету захисту рослин, біотехнологій та екології

Вагальук Л.В., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри екології агросфери та екологічного контролю

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Рослинний покрив є важливою складовою природно-антропогенних комплексів, оскільки забезпечує формування середовища існування інших організмів, бере участь у ґрунтоутворенні, регулюванні водного режиму та мікроклімату. Особливого значення збереження рослинного різноманіття набуває на територіях природно-заповідного фонду, де охорона природних і напівприродних угруповань поєднується з рекреаційним використанням.

Парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення «Межигір'я» розташований у Вишгородському районі Київської області. Відповідно до Закону України від 14 липня 2023 року № 3264-IX, його площа становить 138,5937 га.

Території парку надано статус об'єкта природно-заповідного фонду загальнодержавного значення [1]. За інформацією адміністрації парку, тут поєднуються ділянки природної рослинності, водно-болотні угіддя, дендрарії, декоративні насадження та інші типи зелених просторів [2]. Така мозаїчність зумовлює неоднорідність рослинного покриву та створює умови для існування видів із різними екологічними вимогами.

Метою роботи було охарактеризувати основні типи рослинності парку-пам'ятки «Межигір'я», визначити особливості їх просторового поширення та звернути увагу на види, що мають природоохоронне значення. Під час ознайомчої практики проведено візуальне обстеження окремих ділянок території, зокрема лісових масивів, відкритих трав'янистих площ, прибережних ділянок і територій із декоративними насадженнями. Такий підхід дозволив оцінити загальну структуру рослинного покриву та виділити основні типи місцезростань.

Лісова рослинність представлена переважно деревними угрупованнями з добре сформованим деревним ярусом, у складі якого трапляються різні види дерев і чагарників. У підліску та трав'яному покриві формуються угруповання, склад яких залежить від освітленості, вологості, типу ґрунту та ступеня антропогенного впливу. На відкритих ділянках поширені лучні та рудеральні види, здатні існувати за умов періодичного порушення рослинного покриву. Біля водойм формуються вологолюбні угруповання, екологічні умови яких відрізняються від лісових і сухіших відкритих ділянок.

Окрему складову рослинного покриву становлять декоративні та інтродуковані рослини. Їх наявність є характерною для території, яка має історично сформовану садово-паркову структуру. Таким чином, рослинний покрив «Межигір'я» не можна розглядати як однорідну природну рослинність. Він являє собою комплекс природних, напівприродних та антропогенно сформованих рослинних угруповань, які функціонують у межах однієї природоохоронної території [2].

Під час сезонних спостережень особливу увагу привертають ранньовесняні та весняні види рослин. Їхня поява пов'язана з сезонною динамікою освітленості, температури та вологості. Для лісових ділянок характерна поява ранньовесняних рослин до повного розвитку листового покриву дерев, коли в трав'яному ярусі ще доступна значна кількість світла. Цей аспект є важливим для розуміння сезонної структури рослинного покриву та його фенологічної динаміки.

Важливе значення для оцінювання природоохоронної цінності території мають рідкісні види. Одним із них є астрагал шерстистоквітковий (*Astragalus dasyanthus* Pall.), який за офіційними даними має статус «вразливий» та занесений до Червоної книги України [3; 4]. Адміністрація парку повідомляла про наявність цього виду на території

«Межигір'я» та наголошувала на його чутливості до змін умов середовища [5]. Наявність рідкісного виду підвищує природоохоронну цінність відповідної ділянки та обумовлює необхідність збереження його місцезростання.

Ще одним важливим представником флори є зозульки м'ясо-червоні (*Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó s.l.) — рідкісний представник родини Orchidaceae. У червні 2026 року адміністрація парку зафіксувала цвітіння цього виду навколо озера поблизу СКРЦ «Хонка» [6]. За даними Червоної книги України, *Dactylorhiza incarnata* має природоохоронний статус «вразливий»; вид пов'язаний переважно з вологими місцезростаннями та потребує збереження відповідних умов існування [4]. Виявлення цього виду на території парку має важливе значення, оскільки свідчить про збереження ділянок із відповідним гідрологічним режимом та екологічними умовами.

Збереження рідкісних рослин потребує охорони не лише окремих особин, а насамперед їхніх місцезростань. Для *Dactylorhiza incarnata* особливого значення набувають прибережно-водні та перезволожені ділянки, тоді як для *Astragalus dasyanthus* необхідне збереження відповідних умов відкритих трав'янистих місцезростань. Тому охорона рослинного різноманіття має передбачати диференційований підхід залежно від екологічних вимог конкретних видів.

Водночас територія парку зазнає рекреаційного та іншого антропогенного впливу. Витоптування, рух відвідувачів поза межами облаштованих маршрутів, локальне порушення ґрунтового покриву, зміна режиму зволоження та догляд за декоративними насадженнями можуть змінювати структуру окремих рослинних угруповань. Загалом результати глобального метааналізу свідчать, що урбанізація може негативно впливати на рослинне різноманіття, зокрема супроводжуватися зменшенням різноманіття аборигенних видів і збільшенням ролі інтродукованих рослин [7]. Водночас навіть невеликі ділянки спонтанної рослинності в антропогенно трансформованому середовищі можуть підтримувати значну кількість видів та виконувати важливі екосистемні функції [8].

Для «Межигір'я» це особливо актуально, оскільки природні й напівприродні ділянки зберігаються в межах території, яка одночасно використовується для рекреації, екологічної освіти та туризму. Тому подальший моніторинг доцільно здійснювати не лише шляхом складання загального переліку видів, а й з урахуванням їхнього природоохоронного статусу, життєвих форм, екологічних груп, типів місцезростань та ступеня антропогенного навантаження.

Перспективним напрямом є створення карти поширення рідкісних видів рослин із фіксацією координат їхніх місцезростань, площі популяцій та чисельності особин. Для ділянок із підвищеним рекреаційним навантаженням доцільно проводити регулярне

оцінювання проективного покриття, ступеня витоптування та змін видового складу. Для водно-болотних ділянок важливо контролювати зміни рівня зволоження та стану прибережної рослинності. Такий підхід дозволить перейти від загального опису флори до систематичного моніторингу стану рослинного різноманіття.

Отже, територія парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення «Межигір'я» характеризується мозаїчним рослинним покривом, у якому поєднуються лісові, лучні, прибережно-водні, декоративні та інші рослинні комплекси. Важливою складовою його природоохоронної цінності є наявність рідкісних видів, зокрема астрагалу шерстистоквіткового (*Astragalus dasyanthus*) та зозульок м'ясо-червоних (*Dactylorhiza incarnata*). Їх виявлення підкреслює необхідність збереження не лише окремих рослин, а й відповідних типів місцезростань. Подальше систематичне флористичне обстеження, картування та моніторинг дадуть змогу отримати кількісну характеристику рослинного різноманіття території та оцінити його зміни під впливом рекреаційного навантаження.

Список використаних джерел

1. Верховна Рада України. (2023). Про створення парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення «Межигір'я»: Закон України від 14.07.2023 № 3264-IX. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3264-IX>
2. Державна установа «Парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення “Межигір'я”». (2025). Державне «Межигір'я» — майданчик для практичного навчання майбутніх екологів. <https://mezhyhiria.mepr.gov.ua/news/derzhavne-mezhigirya-majdanchik-dlya-praktichnogo-navchannya-majbutnih-ekologiv>
3. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. (2021). Про затвердження переліків видів рослин та грибів, що заносяться до Червоної книги України (рослинний світ), та видів рослин та грибів, що виключені з Червоної книги України (рослинний світ): наказ від 15.02.2021 № 111. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0370-21>
4. Червона книга України. (n.d.). Астрагал шерстистоквітковий (*Astragalus dasyanthus* Pall.); зозульки м'ясо-червоні (*Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó s.l.). <https://redbook-ua.org/>
5. Державна установа «Парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення “Межигір'я”». (2025). Цікавий факт із природи державного «Межигір'я». <https://mezhyhiria.mepr.gov.ua/news/cikavij-fakt-iz-prirodi-derzhavnogo-mezhigirya>
6. Державна установа «Парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення “Межигір'я”». (2026). У Межигір'ї розквітли дикі орхідеї,

занесені до Червоної книги України. https://mezhyhiria.mepri.gov.ua/news/u-mezhigiryi-rozkvitli-diki-orhideyi-zaneseni-do-chervonoyi-knigi-ukrayini_1

7. Hou, Y., Li, J., Li, G., & Qi, W. (2023). Negative effects of urbanization on plants: A global meta-analysis. *Ecology and Evolution*, 13(4), e9894. <https://doi.org/10.1002/ece3.9894>

Ilie, D., & Cosmulescu, S. (2023). Spontaneous plant diversity in urban contexts: A review of its impact and importance. *Diversity*, 15(2), 277. <https://doi.org/10.3390/d15020277>

УДК 502.521:631.95(477.42)

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ АГРОЦЕНОЗІВ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛІССЯ КОРОСТЕНСЬКОГО РАЙОНУ, ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Косенко А., студентка 4 курсу ОС «Бакалавр», спеціальність «Екологія»

Сербенюк Г.А., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри екології агросфери та екологічного контролю

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Сільськогосподарські агроценози є важливою складовою природно-господарських систем Центрального Полісся. Для території Коростенського району Житомирської області характерне поєднання орних земель із лісовими та лучними екосистемами, а стан агроценозів значною мірою залежить від властивостей ґрунтів, водного режиму, структури посівів та інтенсивності господарського навантаження. Тому екологічно безпечне використання сільськогосподарських земель має передбачати не лише отримання продукції, а й збереження родючості ґрунту, біорізноманіття та природного потенціалу території.

Природні умови Полісся зумовлюють поширення дерново-підзолистих ґрунтів, для яких характерні відносно невисока природна родючість, кисла реакція ґрунтового розчину та чутливість до порушення водно-повітряного режиму. За даними матеріалів Житомирської обласної ради, в області значна частка сільськогосподарських угідь представлена кислими ґрунтами, що потребують вапнування. У регіональних документах також наголошується на проблемі зниження родючості внаслідок неефективного використання земель та недотримання оптимального співвідношення культур у сівозмінах [1, 2].

Одним із ключових екологічних ризиків для агроценозів є спрощення структури посівних площ. Тривале переважання окремих культур, особливо за недостатньої частки бобових і багаторічних трав, може посилювати виснаження ґрунту, порушувати баланс поживних речовин та зменшувати стійкість агроєкосистем. Необхідним є дотримання

науково обґрунтованих сівозмін із урахуванням ґрунтових і ландшафтних умов конкретних господарств. Важливим напрямом також є повернення органічної речовини в ґрунт через використання органічних добрив, рослинних решток і сидеральних культур.

Серед деградаційних процесів для сільськогосподарських земель Житомирщини важливе місце посідають ерозійні процеси, підкислення та виснаження ґрунтів. За офіційними регіональними матеріалами, площа сільськогосподарських угідь області, розташованих на схилах, перевищує 63 тис. га; на схилах за неналежної організації землекористування може розвиватися водна ерозія [2]. Для запобігання деградації доцільно застосовувати контурне оброблення ґрунту, ґрунтозахисні сівозміни, смугові посіви, залуження найбільш уразливих ділянок і підтримання рослинного покриву в періоди підвищеного ризику ерозії.

Окрему увагу необхідно приділяти використанню мінеральних добрив і засобів захисту рослин. Їх застосування має базуватися на результатах агрохімічного обстеження ґрунтів, потребах конкретної культури та прогнозі її врожайності. Раціоналізація дозування зменшує ризик накопичення небажаних речовин у ґрунті та їх надходження до водних екосистем. Перспективним є поєднання агрохімічних заходів із біологічними методами регулювання чисельності шкідливих організмів, що відповідає сучасним підходам до екологізації сільськогосподарського виробництва [3].

Для агроценозів Центрального Полісся доцільним є комплексний підхід до оцінювання екологічного стану земель. Він має охоплювати показники кислотності, вмісту органічної речовини, забезпеченості основними елементами живлення, ознак ерозії, ущільнення та забруднення ґрунту, а також характеристики структури землекористування. Такий підхід дає змогу перейти від оцінювання окремої проблеми до інтегрального визначення екологічного стану земель і вибору конкретних природоохоронних заходів.

Отже, екологічна безпека використання агроценозів Коростенського району повинна ґрунтуватися на адаптації технологій землеробства до природних умов Центрального Полісся. Пріоритетними заходами є дотримання сівозмін, вапнування кислих ґрунтів за результатами агрохімічного обстеження, збереження органічної речовини, мінімізація ерозійних втрат, раціональне застосування агрохімікатів та постійний моніторинг стану земель. Реалізація цих заходів сприятиме збереженню продуктивності ґрунтів і підвищенню стійкості агроценозів до антропогенного навантаження.

Список використаних джерел

1. Житомирська обласна рада. Проєкт програми економічного і соціального розвитку Житомирської області: матеріали щодо розвитку сільського господарства та охорони земель. 2025.

2. Житомирська обласна рада. Матеріали до проєкту рішення щодо внесення змін до регіональних програм: характеристика ґрунтового покриву, ерозійних процесів та земельного фонду Житомирської області. 2025.

3. Фурдичко О.І., Дребот О.І., Дем'янюк О.С., Ткач Є.Д., Бунас А.А. Екологія агросфери: підручник. Київ: ДІА, 2022. 336 с.

УДК 631.41:628.472:504.5

**ОЦІНКА ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ ТА ЇХ
ФІТОТОКСИЧНОСТІ В ЗОНІ ВПЛИВУ НЕСАНКЦІОНОВАНИХ
СМІТТЄЗВАЛИЩ**

Лелюшок С.В., здобувач* PhD доктора філософії за спеціальністю 101 Екологія кафедра екології агросфери та екологічного контролю

Наумовська О.І., кандидат с.-г. наук, доцент, завідувач кафедри екології агросфери та екологічного контролю

Національного університету біоресурсів і природокористування України

Несанкціоноване складування відходів є локальним чинником антропогенного навантаження на ґрунтовий покрив, оскільки за відсутності інженерного облаштування та контролю компоненти відходів безпосередньо контактують із ґрунтом. Унаслідок цього можливе надходження та перерозподіл потенційно токсичних елементів, а інтенсивність змін значною мірою залежить від складу накопичених відходів і властивостей ґрунтового середовища. Дослідження ґрунтів у межах несанкціонованих місць складування відходів підтверджують просторову неоднорідність вмісту важких металів та доцільність поєднання хімічних показників із характеристиками біологічного стану ґрунту [1].

Важкі метали належать до інформативних показників антропогенного навантаження на ґрунтовий покрив, проте визначення їх концентрацій характеризує лише окрему складову екологічного стану ґрунту. Дослідження територій поблизу нелегальних сміттєзвалищ показують, що рівні накопичення окремих металів можуть істотно відрізнятися залежно від умов конкретного об'єкта, що потребує локальної оцінки забруднення та просторового аналізу отриманих результатів [4].

Метою дослідження було оцінити стан ґрунтового покриву в зоні впливу несанкціонованих сміттєзвалищ за вмістом Cu^{2+} , Zn^{2+} , Cd^{2+} і Pb^{2+} та встановити особливості фітотоксичної реакції ґрунтів із використанням *Raphanus sativus d. Var oleifera Metrg* (ISO 22030:2005, IDT) як тест-об'єкта.

Дослідження проведено на двох локальних об'єктах несанкціонованого складування

відходів, умовно позначених як Полігон 3 та 4.

Полігон 3 знаходиться у Золотоніському районі Черкаської області, в адміністративних межах Золотоніської міської громади, поблизу с. Крапивна (49°37'46"N, 32°12'07"E). Площа об'єкта становить 0,4 га.

Полігон 4 розташований в Онуфріївській селищній громаді Олександрійського району Кіровоградської області (48°53'03"N, 33°45'54"E), на відстані 6,4 км від с. Деріївка. Для оцінювання хімічного стану ґрунтів визначали вміст Cu^{2+} , Zn^{2+} , Cd^{2+} і Pb^{2+} . Отримані концентрації порівнювали з прийнятими для дослідження гранично допустимими концентраціями: Cu — 3,0 мг/кг, Zn^{2+} — 23,0 мг/кг, Cd^{2+} — 0,7 мг/кг, Pb^{2+} — 6,0 мг/кг. У контрольній точці проросло 10 із 10 насінин, середня довжина кореня становила 60 мм, стебла — 40 мм.

Результати хімічного аналізу засвідчили відмінності у вмісті досліджуваних елементів між об'єктами та відстанями від місць складування відходів. На об'єкті 3 на відстані 5 м концентрація Cu^{2+} становила 0,606 мг/кг, Zn^{2+} — 1,349 мг/кг, Cd^{2+} — 0,141 мг/кг, Pb^{2+} — 1,215 мг/кг. На відстані 10 м вміст Cu^{2+} збільшувався до 0,830 мг/кг, Zn^{2+} — до 2,366 мг/кг, а Cd^{2+} — до 0,924 мг/кг; концентрація Pb^{2+} становила 1,151 мг/кг. Таким чином, для Cu^{2+} , Zn^{2+} і Pb^{2+} нормативних перевищень у досліджених пробах не встановлено. Водночас концентрація Cd^{2+} на відстані 10 м становила 1,32 ГДК, що виділяє цей елемент серед досліджуваних металів як найбільш значущий за критерієм перевищення прийнятого нормативного значення.

На Полігоні 4 вміст Cu^{2+} на відстанях 5 і 10 м становив відповідно 0,174 та 0,261 мг/кг, Zn^{2+} — 3,360 та 1,947 мг/кг, Cd^{2+} — 0,660 та 0,513 мг/кг, Pb^{2+} — 1,561 та 1,560 мг/кг. Перевищень прийнятих ГДК для досліджених елементів не виявлено. Разом із тим концентрація Cd^{2+} у пробі, відібраній на відстані 5 м, досягала 0,660 мг/кг, тобто наближалася до граничного значення 0,7 мг/кг. Загалом серед усіх проаналізованих проб концентрації Cu^{2+} змінювалися від 0,174 до 0,830 мг/кг, Zn^{2+} — від 1,349 до 3,360 мг/кг, Cd^{2+} — від 0,141 до 0,924 мг/кг, Pb^{2+} — від 1,151 до 1,561 мг/кг. Отже, за результатами хімічного аналізу найбільш виражені зміни характерні для кадмію.

Біотестування ґрунтів Полігону 3 виявило чітку просторову зміну схожості *Raphanus sativus d. Var oleifera* Metrg. На відстані 5 м проростало лише 2–3 насінини з 10, що відповідало 20–30 % схожості. На відстані 10 м цей показник збільшувався до 50–60 %, а на 15 м — до 90–100 %, тобто наближався до контрольного варіанта. Водночас довжина кореневої системи залишалася суттєво меншою порівняно з контролем: на 5 м вона становила 19–21 мм, на 10 м — 22–24 мм, на 15 м — 19–20 мм за контрольного значення 60 мм. Довжина стебла змінювалася від 35–42 мм на 5 м до 26–34 мм на 10 м та 14–21 мм на

15 м. Таким чином, відновлення схожості насіння зі збільшенням відстані від об'єкта не супроводжувалося відповідним відновленням росту коренів і стебел, що вказує на різну чутливість досліджених біометричних показників.

Для Полігону 4 характер реакції тест-рослини був іншим. На відстані 5 м схожість становила 50–70 %, тоді як на 10 та 15 м — 30–40 %. Водночас за показником довжини кореня простежувалася протилежна тенденція. На 5 м довжина коренів становила 17–21 мм, на 10 м — 20–35 мм, а на 15 м збільшувалася до 52–54 мм, наближаючись до контрольного значення 60 мм. Довжина стебла становила відповідно 11–12 мм, 28–55 мм та 28–30 мм. Отримані дані свідчать, що схожість насіння та лінійні характеристики проростків не демонстрували однакової просторової реакції, тому оцінювання фітотоксичності лише за одним біометричним показником не відображало б повною мірою реакцію тест-рослини. Отже, дослідження ґрунтів у зоні впливу несанкціонованих сміттєзвалищ виявило просторову неоднорідність як вмісту важких металів, так і реакції тест-рослини. Серед Cu^{2+} , Zn^{2+} , Cd^{2+} і Pb^{2+} перевищення прийнятої ГДК встановлено лише для Cd^{2+} на Полігоні 3 на відстані 10 м — 0,924 мг/кг, або 1,32 ГДК. Водночас біотестування за участю *Raphanus sativus d. Var oleifera Metrg* зафіксувало виражені відмінності від контролю за схожістю насіння та ростовими параметрами на обох досліджуваних об'єктах.

Список використаних джерел

1. Bartkowiak, A., Breza-Boruta, B., & Lemanowicz, J. (2016). Assessment of the content of heavy metals and potential pathogenic microorganisms in soil under illegal dumping sites. *Environmental Earth Sciences*, 75, 1401. <https://doi.org/10.1007/s12665-016-6217-x>
2. Štrbac, S., Stojić, N., Lončar, B., Pezo, L., Ćurčić, L., Prokić, D., & Pucarević, M. (2024). Heavy metal concentrations in the soil near illegal landfills in the vicinity of agricultural areas—Artificial neural network approach. *Journal of Soils and Sediments*, 24, 373–389. <https://doi.org/10.1007/s11368-023-03637-1>

**ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ ЗБИРАННІ ТА
ЗНЕШКОДЖЕННІ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВІДХОДІВ ПРОМИСЛОВОГО
ПОХОДЖЕННЯ**

Матяш М.А., студентка 4 курсу, факультету захисту рослин, біотехнологій та екології
Павлюк С.Д., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри екології агросфери та екологічного контролю

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Небезпечні промислові відходи загрожують довкіллю та здоров'ю людей через токсичні, корозійні, займисті й екотоксичні властивості. Рівень ризику залежить від їхнього складу, обсягу та умов накопичення. Закон України «Про управління відходами» визначає пріоритет запобігання їх утворенню та зменшення негативного впливу на довкілля [1].

До характерних потоків промислових відходів належать відпрацьовані розчинники, оливи, шлами оброблення металів і сорбенти, забруднені небезпечними речовинами. Їх класифікують за Національним переліком відходів з урахуванням походження, складу та небезпечних властивостей. Для позицій із дзеркальними кодами необхідно оцінювати склад відходів, а не лише назву виробничого процесу [2].

Порушення цілісності тари та недостатній захист майданчиків сприяють потраплянню забруднювачів у ґрунт і водні об'єкти. Відкриті операції з леткими або пилоподібними відходами супроводжуються ризиком забруднення атмосферного повітря. Неконтрольоване змішування хімічно несумісних видів відходів може спричинити небезпечні реакції, виділення токсичних газів і пожежі [3]. Під час термічного оброблення додаткового контролю потребують димові гази, зола та залишки газоочищення, адже зменшення об'єму відходів само по собі не засвідчує повного усунення їхньої небезпеки [4].

Доцільно забезпечувати ідентифікацію кожної партії, перевірку її складу та властивостей, роздільне збирання за хімічною сумісністю, маркування й облік. Тара має відповідати властивостям відходів, а майданчики – мати непроникне покриття, захист від опадів і засоби утримання можливих витоків. Важливими є обмеження запасів відповідно до місткості сховища, регулярний огляд ємностей, контроль доступу та документування переміщень [3]. Передача небезпечних відходів для оброблення має здійснюватися суб'єктам, які мають передбачені законодавством дозвіл і ліцензію [1].

Технологію слід визначати за результатами аналізу відходів, а не лише за їхнім походженням. Фізико-хімічне оброблення може включати нейтралізацію, осадження або стабілізацію; остання спрямована на зменшення рухливості забруднювачів, а не

обов'язково на їх знищення [3]. Термічне оброблення відповідних органічних відходів потребує керованого режиму, очищення димових газів і контролю викидів. Утворені зола, шлаки та залишки очищення підлягають окремій оцінці й належному подальшому обробленню [4].

Пріоритетними є інженерні засоби обмеження впливу небезпечних речовин, навчання працівників і добір засобів індивідуального захисту за встановленими небезпеками. План реагування має визначати порядок оповіщення, евакуації, обмеження доступу й залучення підготовлених аварійних служб. Самовільне прибирання невідомих речовин непідготовленими працівниками є неприпустимим. Відповідний стандарт OSHA є міжнародним орієнтиром, але не замінює українських вимог [5].

Пропонується визначати запобіжний захід, відповідальну особу та показник контролю: стан тари й покриття, результати вимірювання викидів або повноту ідентифікації партій. Пріоритетність заходів слід установлювати за ймовірністю аварії та тяжкістю її наслідків.

Отже, екологічна безпека потребує поєднання ідентифікації відходів, роздільного накопичення, обґрунтованого вибору технології та контролю вторинного забруднення. Такий підхід спрямований на запобігання небезпечним подіям, а не лише ліквідацію їхніх наслідків.

Список використаних джерел

1. Про управління відходами : Закон України від 20.06.2022 № 2320-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20>.
2. Про затвердження Порядку класифікації відходів та Національного переліку відходів : постанова Кабінету Міністрів України від 20.10.2023 № 1102.
3. European Commission. Implementing Decision (EU) 2018/1147 of 10 August 2018: BATconclusions for waste treatment. Official Journal of the European Union. 2018. L 208. P. 38–90.
4. European Commission. Implementing Decision (EU) 2019/2010 of 12 November 2019: BATconclusions for waste incineration. Official Journal of the European Union. 2019. L 312. P. 55–91.
5. OSHA. Hazardous waste operations and emergency response. 29 CFR 1910.120. URL: <https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/1910.120>.

УДК 551.58:631.95(477.51)

РЕГІОНАЛЬНІ ПРОЯВИ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН ТА ЇХ ВПЛИВ НА АГРОЕКОСИСТЕМИ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Михайліченко І.В., студентка 4 курсу ОС «Бакалавр», спеціальність «Екологія»

Сербенюк Г.А., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри екології агросфери та екологічного контролю

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Чернігівська область розташована в межах Полісся та Лісостепу, що зумовлює неоднорідність її ґрунтово-кліматичних умов, структури землекористування та реакції агроєкосистем на кліматичні зміни. Північна частина області характеризується переважанням дерново-підзолистих ґрунтів легкого гранулометричного складу, тоді як у південній частині поширені сірі лісові ґрунти, чорноземи опідзолені, типові чорноземи та лучні ґрунти. Така просторова неоднорідність визначає різну вразливість сільськогосподарських угідь до посухи, ерозії, дегуміфікації та порушення водного режиму.

За даними Департаменту агропромислового розвитку Чернігівської обласної державної адміністрації, регіональні кліматичні зміни проявляються у підвищенні середньомісячної та середньорічної температури повітря, зменшенні річної кількості опадів і погіршенні рівномірності їх розподілу. Також збільшуються кількість і тривалість бездощових періодів упродовж вегетаційного сезону, частішають ґрунтові й атмосферні посухи, а зимові відлиги нерідко змінюються різким похолоданням та утворенням льодової кірки [4].

Підвищення температури повітря сприяє більш ранньому початку весняної вегетації та подовженню теплого періоду. За достатнього зволоження це може створювати передумови для розширення переліку вирощуваних культур, використання пізньостиглих сортів і гібридів та повнішого використання агрокліматичних ресурсів. Водночас раннє відновлення вегетації підвищує ризик пошкодження озимих, плодових і ранніх ярих культур пізніми весняними заморозками.

Найсуттєвішим негативним наслідком кліматичних змін для агроєкосистем області є посилення дефіциту продуктивної вологи. Зменшення кількості опадів або їх нерівномірне випадання, особливо у критичні фази розвитку рослин, може спричиняти погіршення польової схожості насіння, зрідження посівів, уповільнення росту, передчасне дозрівання та зниження врожайності. Особливо небезпечним є поєднання високої температури, низької вологості повітря та тривалої відсутності опадів.

Реакція агроєкосистем залежить від властивостей ґрунтового покриву. Дерново-

підзолисті піщані та супіщані ґрунти північної частини області мають невисоку водоутримувальну здатність, низький уміст гумусу та слабку буферність. Тому вони швидко втрачають вологу і є особливо вразливими до посухи, дефляції, підкислення та вимивання поживних речовин. Дерново-підзолисті ґрунти займають близько 30 % орних земель області, а середній уміст гумусу в них становить приблизно 1,4 % [5].

Чорноземні та лучні ґрунти південної частини Чернігівщини мають вищу природну родючість і кращу здатність утримувати вологу. Проте за тривалих посушливих періодів, інтенсивного обробітку та недостатнього надходження органічної речовини в них можуть посилюватися дегуміфікація, руйнування структури, переущільнення й водна та вітрова ерозія. Отже, навіть відносно родючі ґрунти не забезпечують стійкості агроєкосистем без застосування ґрунтозахисних технологій.

Зміна водного і температурного режимів впливає на структуру посівних площ та продуктивність сільськогосподарських культур. Озимі зернові можуть зазнавати пошкодження внаслідок чергування відлиг і морозів, утворення льодової кірки, випрівання та відсутності стійкого снігового покриву. Для ярих зернових небезпечними є весняний дефіцит вологи й швидке підвищення температури під час формування генеративних органів. Кукурудза, соняшник і соя можуть позитивно реагувати на збільшення суми активних температур, однак їх продуктивність істотно обмежується нестачею вологи у фазах цвітіння, формування насіння та наливу зерна.

Кліматичні зміни позначаються і на фітосанітарному стані посівів. Теплі зими сприяють виживанню більшої кількості шкідників і збереженню інфекційного матеріалу збудників хвороб. Подовження теплого періоду може збільшувати кількість поколінь окремих видів комах. Водночас зміни температури й вологості створюють умови для поширення нових або нетипових для регіону шкідливих організмів. Це зумовлює необхідність постійного фітосанітарного моніторингу та переходу від календарного застосування пестицидів до інтегрованої системи захисту рослин.

Підвищення температури та дефіцит вологи впливають на біологічні процеси у ґрунті. За достатнього зволоження потепління може прискорювати мінералізацію органічної речовини та вивільнення поживних елементів. Проте за тривалої посухи активність ґрунтової мікробіоти пригнічується, погіршується доступність елементів живлення для рослин і знижується ефективність внесених добрив. Чергування тривалих посушливих періодів із сильними опадами також підвищує ризик непродуктивних втрат азоту, вимивання поживних речовин і забруднення поверхневих та підземних вод.

Особливу небезпеку становить збільшення нерівномірності опадів. Навіть за відносно стабільної річної суми опадів тривалі бездощові періоди можуть чергуватися з

короткочасними інтенсивними зливами. Пересушений або ущільнений ґрунт не здатний швидко поглинати значну кількість води, тому посилюються поверхневий стік, змивання родючого шару, утворення ґрунтової кірки та локальне підтоплення понижених ділянок.

Зниження вразливості агроєкосистем Чернігівської області до кліматичних змін потребує застосування комплексу адаптаційних заходів:

- добору посухостійких, жаростійких і пластичних сортів та гібридів;
- коригування строків сівби відповідно до фактичних погодних умов;
- запровадження науково обґрунтованих сівозмін;
- збільшення частки багаторічних трав і покривних культур;
- мінімізації механічного обробітку ґрунту;
- збереження рослинних решток на поверхні поля;
- внесення органічних добрив і сидератів;
- вапнування кислих ґрунтів поліської частини області;
- створення та відновлення полезахисних лісових смуг;
- захисту прибережних смуг і водно-болотних угідь;
- впровадження інтегрованого захисту рослин;
- систематичного агрохімічного, фітосанітарного та агрометеорологічного моніторингу.

Доцільним є застосування диференційованого підходу. На легких ґрунтах Полісся першочергового значення набувають накопичення органічної речовини, збереження вологи, захист від дефляції та оптимізація кислотності. У лісостеповій частині області необхідно запобігати дегуміфікації, переущільненню, водній ерозії та непродуктивним втратам вологи. На осушених і перезволожених землях важливим є регулювання водного режиму, оскільки надмірне осушення може посилювати мінералізацію органічної речовини, деградацію ґрунтів і викиди вуглецю.

Отже, вплив кліматичних змін на агроєкосистеми Чернігівської області проявляється у підвищенні температури повітря, нерівномірності опадів, збільшенні тривалості бездощових періодів, порушенні водного режиму ґрунтів та зростанні частоти екстремальних погодних явищ. Наслідками цих процесів є нестабільність урожайності, погіршення стану ґрунтів, зміна фітосанітарної ситуації та підвищення ризиків сільськогосподарського виробництва. Найбільш уразливими є агроєкосистеми, сформовані на малогумусних ґрунтах легкого гранулометричного складу.

Водночас подовження вегетаційного періоду та збільшення суми активних температур можуть створювати нові можливості для сільського господарства, але їх реалізація залежатиме від забезпечення рослин вологою та впровадження адаптивних

технологій. Підвищення стійкості агроecosистем Чернігівщини має ґрунтуватися на збереженні родючості ґрунтів, регулюванні водного режиму, диверсифікації сівозмін, використанні стійких сортів, інтегрованому захисті рослин та постійному моніторингу кліматичних і агроecологічних показників.

Список використаних джерел

1. Департамент агропромислового розвитку Чернігівської обласної державної адміністрації. Агрокліматична характеристика погодних умов Чернігівської області. URL: <https://apk.cg.gov.ua/index.php?id=384735&tp=0> (дата звернення: 01.10.2026).
2. Департамент агропромислового розвитку Чернігівської обласної державної адміністрації. Характеристика ґрунтового покриву орних земель області. URL: <https://apk.cg.gov.ua/index.php?id=7828&tp=1> (дата звернення: 01.10.2026).
3. Департамент екології та природних ресурсів Чернігівської обласної державної адміністрації. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Чернігівській області за 2025 рік. URL: <https://eco.cg.gov.ua/index.php?id=15801&pg=&tp=1> (дата звернення: 01.10.2026).

УДК 456/12.345

РЕКРЕАЦІЙНЕ НАВАНТАЖЕННЯ ЯК ЧИННИК ТРАНСФОРМАЦІЇ ЕКОСИСТЕМ ПАРКУ-ПАМ'ЯТКИ САДОВО-ПАРКОВОГО МИСТЕЦТВА «МЕЖИГІР'Я»

Мицик В.В., магістр 2 року навчання факультету захисту рослин, біотехнологій та екології

Наумовська О.І., кандидат с.-г. наук, доцент, завідувач кафедри екології агросфери та екологічного контролю

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення «Межигір'я» є унікальним природно-територіальним комплексом, що поєднує заплавні, лучні, водно-болотні та лісові угруповання з історико-культурною спадщиною. Рекреаційна діяльність є одним із чинників антропогенного впливу на природні комплекси, що може призводити до зміни стану рослинності, ґрунтового покриву та інших компонентів екосистем. Посилення рекреаційного потоку, розвиток інфраструктури та супутні антропогенні чинники витоупування, засмічення, шумове й світлове забруднення, фрагментація оселищ, створюють реальну загрозу для біоти парку. Особливої актуальності набуває оцінювання рекреаційного навантаження на територіях природно-заповідного

фонду, де важливим завданням є поєднання використання природних ресурсів із забезпеченням їх охорони [1]. У цьому контексті парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення «Межигір'я» становить інтерес для вивчення взаємодії природних комплексів і рекреаційної інфраструктури.

Серед основних потенційних наслідків надмірного рекреаційного навантаження можна виділити витоптування рослинності, ущільнення ґрунтів, утворення несанкціонованих стежок, посилення ерозійних процесів і накопичення побутових відходів [3]. Зазначені чинники можуть порушувати природне відновлення рослинного покриву, змінювати водопроникність ґрунтів і погіршувати умови існування окремих представників флори та фауни. Інтенсивність цих процесів залежить від особливостей території, сезонності відвідування, просторового розподілу рекреаційних потоків і стійкості окремих природних комплексів.

В умовах воєнного стану оцінювання трансформації екосистем набуває додаткового значення у зв'язку з необхідністю визначення можливих змін режиму використання територій та пов'язаних із ними екологічних ризиків. Водночас вплив воєнних чинників і рекреаційного навантаження необхідно розглядати окремо, щоб не ототожнювати різні причини змін стану довкілля.

Для оцінювання рекреаційного навантаження доцільно застосовувати комплексний підхід, який передбачає обстеження туристичних маршрутів, місць відпочинку та прилеглих природних ділянок. Основними показниками можуть бути ступінь витоптування рослинності, наявність оголених ділянок ґрунту, ознаки ущільнення, ерозійні порушення та засміченість території. Додаткові можливості надає використання геоінформаційних систем для картографування ділянок із різним рівнем антропогенного впливу. За наявності супутникових знімків за різні роки можна також оцінювати просторові зміни рослинного покриву.

Зменшення негативного впливу рекреаційної діяльності передбачає впорядкування маршрутів, облаштування спеціально відведених місць відпочинку, регулярне прибирання території та проведення екологопросвітницьких заходів [2]. На найбільш уразливих ділянках доцільно передбачати обмеження надмірного навантаження, відновлення пошкодженого рослинного покриву й систематичний моніторинг стану природних компонентів.

Отже, рекреаційне навантаження є важливим чинником, який необхідно враховувати під час оцінювання трансформації екосистем парку-пам'ятки «Межигір'я». Поєднання польових спостережень, картографічного аналізу та геоінформаційних технологій дасть змогу визначати найбільш уразливі ділянки, оцінювати характер антропогенного впливу й

обґрунтовувати природоохоронні заходи, спрямовані на збереження екологічної цілісності території.

Список використаних джерел

1. Про природно-заповідний фонд України: Закон України від 16.06.1992 № 2456-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12#Text>
2. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України від 25.06.1991 № 1264-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>
3. Рекреаційний потенціал парку-пам'ятки загальнодержавного значення «Межигір'я». Збалансоване природокористування. 2025. DOI: 10.33730/2310-4678.4.2025.346178

УДК 502.51(285):355.018(477.41)

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ С. ОЗЕРА КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ В УМОВАХ ВПЛИВУ ВОЄННИХ ДІЙ

Даниленко Д.А., магістр 2 року навчання, факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

Міняйло А.А., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри екології агросфери та екологічного контролю

Міняйло Н.В., доктор філософії в галузі знань «Природничі науки»
заступник завідувача відділу аспірантури

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Повномасштабні воєнні дії, що тривають в Україні з 2022 року, стали одним із вагомих чинників трансформації природних компонентів довкілля. Особливого значення набуває оцінювання стану ґрунтового покриття, оскільки ґрунт є важливим компонентом екосистем, забезпечує продуктивність сільськогосподарських угідь, регулює водний режим територій та бере участь у функціонуванні природних біогеохімічних циклів.

Військове навантаження на ґрунти проявляється у поєднанні механічного порушення та хімічного забруднення. Переміщення важкої військової техніки спричиняє ущільнення ґрунту, зменшення його пористості та водопроникності, тоді як вибухи можуть призводити до руйнування ґрунтового профілю, перемішування горизонтів, утворення вирв та локального переміщення ґрунтового матеріалу. Додатковим джерелом негативного впливу є потрапляння до ґрунту продуктів згоряння пального, уламків боєприпасів, металів та залишків вибухових речовин.

Серед потенційно небезпечних забруднювачів ґрунтів, пов'язаних із воєнною

діяльністю, виділяють свинець, кадмій, мідь, цинк, нікель, нафтопродукти, поліциклічні ароматичні вуглеводні та залишки вибухових речовин. Їх накопичення може змінювати фізико-хімічні властивості ґрунту, негативно впливати на ґрунтову біоту та створювати ризики для функціонування агроєкосистем.

Особливого значення проблема набуває для територій Київської області, які зазнали безпосереднього або опосередкованого впливу бойових дій у період оборони Києва. До таких територій належить с. Озера Гостомельської територіальної громади, де поєднання механічного порушення земель і потенційного надходження техногенних забруднювачів обумовлює необхідність проведення комплексної екологічної оцінки ґрунтового покриву.

Метою роботи є екологічна оцінка стану ґрунтового покриву с. Озера Київської області після впливу воєнних дій, визначення рівнів забруднення пріоритетними техногенними речовинами та оцінювання можливих екологічних і санітарно-гігієнічних ризиків.

Для досягнення поставленої мети передбачено виконання таких завдань:

- охарактеризувати основні техногенні джерела та механізми забруднення ґрунтів в умовах воєнних дій;
- проаналізувати нормативно-правове забезпечення регулювання стану та охорони ґрунтів;
- обґрунтувати матеріали та методи дослідження ґрунтового покриву території с. Озера;
- провести екологічну оцінку стану ґрунтів за визначеними показниками;
- визначити особливості просторового розподілу забруднення на досліджуваній території;
- розробити пропозиції щодо оптимізації стану та подальшого відновлення ґрунтового покриву.

Об'єктом дослідження є ґрунтовий покрив території с. Озера Гостомельської територіальної громади Київської області, що зазнав впливу воєнних дій.

Предметом дослідження є екологічний стан ґрунтового покриву, рівні його забруднення важкими металами та іншими техногенними поліутантами, а також показники, що характеризують ступінь антропогенного та воєнно-техногенного порушення ґрунтів.

У роботі використано комплекс загальнонаукових і спеціальних методів дослідження. Теоретичну основу становили аналіз, систематизація та узагальнення наукових джерел, нормативно-правових документів і сучасних наукових підходів до оцінювання ґрунтів, які зазнали воєнного впливу.

Польові дослідження передбачали відбір ґрунтових проб відповідно до встановлених

вимог, зокрема положень ISO 18400-102. Лабораторними методами визначали вміст пріоритетних забруднювальних речовин, зокрема важких металів та нафтопродуктів. Для опрацювання результатів застосовували статистичні методи, порівняльний аналіз отриманих значень із відповідними нормативними показниками, а також картографічні та геоінформаційні методи для визначення просторових особливостей стану ґрунтового покриву.

Воєнні дії формують комплексний характер впливу на ґрунтовий покрив. Механічне порушення ґрунтів, пов'язане з переміщенням важкої техніки, вибухами та облаштуванням позицій, може супроводжуватися ущільненням або, навпаки, локальним розпушенням ґрунтової товщі. Такі процеси змінюють структуру верхнього шару ґрунту, його пористість, водопроникність та інші фізичні властивості.

Хімічне навантаження формується внаслідок надходження забруднювальних речовин із продуктами згоряння пального, уламками боєприпасів, металевими конструкціями, залишками вибухових речовин та іншими техногенними матеріалами. У результаті на території, що зазнала воєнного впливу, можуть формуватися локальні осередки підвищеного забруднення, просторовий розподіл яких залежить від інтенсивності бойових дій, напрямків переміщення техніки та розташування потенційних джерел забруднення.

Для території с. Озера актуальним є встановлення просторової диференціації стану ґрунтів з урахуванням близькості до потенційних маршрутів переміщення військової техніки, місць бойових зіткнень та інших об'єктів, які могли бути джерелами техногенного навантаження. Особливого значення набуває оцінювання ґрунтів, що використовуються для сільськогосподарських потреб, розташовані поблизу житлової забудови або водних об'єктів.

Результати дослідження дають можливість визначити рівень техногенного навантаження на ґрунтовий покрив, встановити території з підвищеним ризиком забруднення та оцінити необхідність проведення подальшого моніторингу. Отримані дані можуть бути використані для визначення пріоритетності заходів із відновлення земель та раціонального планування їх подальшого використання.

Практичне значення роботи полягає у можливості використання результатів екологічної оцінки органами місцевого самоврядування, природоохоронними установами та землекористувачами під час планування заходів із моніторингу, рекультивації та відновлення земель, що зазнали воєнного впливу.

Результати можуть бути використані для визначення ділянок, які потребують додаткового обстеження, проведення повторного лабораторного контролю, обмеження певних видів землекористування або застосування спеціальних заходів із відновлення. Крім

того, отримана інформація може бути врахована під час планування розмінування, відновлення сільськогосподарського виробництва та розроблення місцевих програм екологічної безпеки.

Воєнні дії є комплексним фактором деградації ґрунтового покриву, який поєднує механічне порушення ґрунтового профілю та потенційне хімічне забруднення. Для території с. Озера Київської області актуальним є проведення комплексної оцінки ґрунтів із визначенням рівнів забруднення пріоритетними речовинами та встановленням їх просторового розподілу.

Застосування поєднання польових, лабораторних, статистичних і геоінформаційних методів дозволяє отримати більш повну характеристику сучасного стану ґрунтового покриву та визначити території, що потребують першочергової уваги. Отримані результати створюють основу для подальшого моніторингу, оцінювання екологічних ризиків і розроблення заходів щодо відновлення та раціонального використання земель, які зазнали впливу воєнних дій.

УДК 345.54;12

**ОЦІНКА ТРОФО-САПРОБІОЛОГІЧНОГО СТАНУ РІЧКИ ЗГАР ЗА
РЕЗУЛЬТАТАМИ ГІДРОХІМІЧНОГО ТА КИСНЕВОГО МОНІТОРИНГУ**

Надибська Д.М., студентка ОС «Магістр» 1 року навчання спеціальності «Охорона навколишнього середовища», факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

Строкаль В.П., кандидат педагогічних наук, доцент кафедри екології агросфери та екологічного контролю

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Визначення реального трофо-сапробіологічного режиму малих річок в умовах кліматичної та антропогенної трансформації вимагає прямого аналізу натурних гідрохімічних вимірювань, оскільки формальні нормативні критерії часто маскують деградаційні процеси у водному середовищі. Натурні дослідження якості води річки Згар, проведені акредитованою лабораторією у липні 2026 року за 5 створами спостереження в межах сіл Садове, Петрик і Микулинці, дозволили об'єктивно оцінити санітарно-екологічний статус водойми [1; 3]. Програма випробувань охоплювала комплекс органолептичних властивостей, активну реакцію води, показники сольового складу, мінеральні сполуки азоту та ключові індикатори окисно-відновного і кисневого балансу [1].

Фізико-органолептичні параметри в усіх досліджених точках зафіксували стійкий природно-антропогенний вплив: вода мала світло-жовте забарвлення з показниками кольоровості від 23,1 до 23,9 градуса та виразний запах болотяного характеру

інтенсивністю до 2 балів. Водневий показник перебував у слабкокислому та нейтральному інтервалі рН 6,36–7,04. Рівень мінералізації за основними аніонами залишався помірним і стабільним: концентрація хлоридів становила 30–40 мг/дм³, а сульфатів варіювала в межах 58–82 мг/дм³. Лабораторні вимірювання біогенної групи також не зафіксували перевищення гранично допустимих концентрацій: вміст амонійного азоту коливався від < 0,02 до 0,08 мг/дм³, нітритів становив не більше 0,003–0,004 мг/дм³, а концентрація нітратів знаходилася в діапазоні 1,66–2,99 мг/дм³. Офіційний висновок санітарно-гігієнічної експертизи засвідчив відповідність проб чинним вимогам для водойм господарсько-побутового призначення згідно з Наказом Міністерства охорони здоров'я України № 721 [1].

Попри формальну безпеку за хімічними інгредієнтами, детальне зіставлення параметрів кисневого режиму та органічної деструкції виявило критичний екологічний дисбаланс річкової системи [2; 4]. Найбільш загрозливим чинником виступає дефіцит розчиненого у воді кисню, фактична концентрація якого у всіх контрольних створах впала до 1,04–2,44 мг/дм³. Найнижчі рівні аерації зареєстровані в точках № 1 і № 2 біля сіл Петрик і Садове, де вміст кисню становив лише 1,04–1,12 мг/дм³. За температури води +18 °С такий спад насичення киснем свідчить про виникнення гострої літньої гіпоксії, яка у 2–4 рази нижча за допустимий екологічний норматив для відкритих водойм.

Паралельно з дефіцитом кисню зафіксовано напружений стан біохімічного споживання кисню за 5 діб (БСК₅), що коливався від 2,8 до 3,6 мг О₂/дм³ із піковим значенням у створі с. Петрик. Перевищення позначки у 3,0 мг О₂/дм³ вказує на інтенсивне мікробіологічне окиснення лабільної органіки, яка активно надходить у русло та повністю вичерпує резерв розчиненого кисню [2; 5]. За трофо-сапробіологічною класифікацією екосистема річки Згар відчуває зміщення у напружену альфа-мезосапробну зону зі стійкими ознаками вторинного евтрофування вод.

Отримані емпіричні результати доводять, що формальна санітарна безпека поверхневих вод не відображає стабільності гідроекосистеми [1; 3]. У літній період низької водності самоочисна здатність річки Згар практично заблокована через глибоке кисневе голодування, що створює ризики замору гідробіонтів та призводить до спрощення структури біоценозів [4; 5]. Оздоровлення річки потребує впровадження невідкладних заходів щодо відновлення гідрологічного потоку через каскади водосховищ, мінімізації надходження органічних залишків і суворої регламентації господарювання у межах прибережних захисних смуг.

Список використаних джерел

1. Про затвердження Гігієнічних нормативів якості води водних об'єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення: Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 02.05.2022 р. № 721. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0524-22#Text>.
2. Водні ресурси та якість річкових вод басейну Південного Бугу : монографія / В.К. Хільчевський та ін.; за ред. В.К. Хільчевського. Київ: Ніка-Центр, 2016 (оновл. 2022). 222 с.
3. Екологічний стан басейну річки Згар в контексті стратегії сталого розвитку Подільського регіону. Екологічні науки. 2024. № 3 (54). С. 10–15.
4. Оцінка екологічного стану малих річок Східного Поділля в контексті сталого розвитку регіону. Екологічні науки. 2022. № 6 (45). С. 21–26.
5. Mudrak O., Mudrak G. Features of the ecological state of small rivers of Podillia under conditions of climate change and anthropogenic load. Journal of Water and Land Development. 2023. No. 58. P. 112–119.

УДК 502:631.95(477.52)

ПРИРОДНО-ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ В КОНТЕКСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ АГРОЕКОСИСТЕМ

Назаренко М.С., студентка 4 курсу ОС «Бакалавр», спеціальність «Екологія»

Сербенюк Г.А., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри екології агросфери та
екологічного контролю

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Сумська область розташована на північному сході України та характеризується значним природно-ресурсним і аграрним потенціалом. Особливості її географічного положення, рельєфу, клімату, ґрунтового покриву та водних ресурсів визначають специфіку формування й функціонування агроєкосистем. Територія області охоплює природні зони Полісся та Лісостепу, що зумовлює різноманітність природних умов та ґрунтів. Таке природне різноманіття створює сприятливі умови для ведення сільського господарства, однак одночасно зумовлює різну стійкість окремих територій до антропогенного впливу [1].

Клімат Сумської області помірно континентальний. Для нього характерні холодна зима та тепле літо, а також достатня кількість атмосферних опадів для забезпечення основних сільськогосподарських культур вологою. Водночас погодні умови протягом року

можуть суттєво змінюватися, що впливає на продуктивність агроєкосистем. Температурний режим і кількість опадів визначають тривалість вегетаційного періоду, водний режим ґрунтів та умови вирощування сільськогосподарських культур [1].

Важливе значення для функціонування агроєкосистем має рельєф території. На більшій частині області переважає рівнинний характер поверхні, проте на окремих ділянках спостерігається хвилястий рельєф, на якому можуть активніше проявлятися ерозійні процеси. Особливої уваги потребують схилі землі, де за відсутності належних ґрунтозахисних заходів зростає ризик змиву родючого шару ґрунту. Тому природні особливості території необхідно враховувати під час планування сільськогосподарського використання земель [1, 3].

Одним із найважливіших природних компонентів агроєкосистем є ґрунтовий покрив. На території Сумської області поширені чорноземи типові та опідзолені, темно-сірі, сірі та ясно-сірі лісові, дерново-підзолисті та інші ґрунти. Їх просторове поширення пов'язане з природними зонами, рельєфом, кліматичними умовами та характером рослинності. Значну частину ґрунтів області становлять родючі землі, придатні для вирощування широкого спектра сільськогосподарських культур [1].

Родючість ґрунтів є одним із ключових факторів продуктивності агроєкосистем. Вона визначається вмістом гумусу, забезпеченістю основними елементами живлення, фізичними властивостями, структурою та водно-повітряним режимом ґрунту. За офіційними матеріалами, родючість ґрунтів Сумської області за відповідною шкалою оцінювання є вищою за середню порівняно з іншими регіонами України [1]. Проте високий природний потенціал ґрунтів не виключає можливості їх деградації за умов інтенсивного та екологічно незбалансованого використання.

Сільськогосподарські угіддя займають значну частину земельного фонду Сумської області. Загальна площа області становить близько 2,38 млн га, з яких приблизно 1,7 млн га, або 71,1 %, припадає на сільськогосподарські угіддя. Площа ріллі становить близько 1,2 млн га, або 51,9 % території області [1]. За сучасними регіональними матеріалами, сільське господарство Сумщини спеціалізується передусім на вирощуванні зернових і технічних культур, а також на виробництві продукції тваринництва [2].

Висока частка сільськогосподарських земель визначає значну роль агроєкосистем у структурі природокористування області. Агроєкосистема являє собою екосистему, функціонування якої значною мірою залежить від господарської діяльності людини. На відміну від природних екосистем, її структура та продуктивність підтримуються шляхом обробітку ґрунту, вирощування певних культур, внесення добрив, застосування засобів захисту рослин та інших агротехнологічних заходів.

У Сумській області агроєкосистеми представлені переважно орними землями, багаторічними насадженнями, сіножатями, пасовищами та іншими сільськогосподарськими угіддями. Серед вирощуваних культур важливе місце займають зернові та технічні культури [2]. Від структури посівних площ, чергування культур, способів обробітку ґрунту та рівня застосування агрохімікатів значною мірою залежить екологічний стан агроєкосистем.

Однією з основних характеристик сучасного землекористування області є високий рівень сільськогосподарської освоєності території. В офіційних екологічних матеріалах зазначається, що така освоєність перевищує екологічно допустимий рівень, а співвідношення між ріллею та природними кормовими угіддями не повною мірою відповідає вимогам раціонального природокористування [1]. Порушення оптимальної структури земельного фонду може знижувати стійкість агроландшафтів та посилювати негативні екологічні процеси.

Значна розораність території є одним із факторів, що впливають на стан ґрунтових ресурсів. Тривале використання земель переважно під рілля може призводити до виснаження ґрунтів, погіршення їхньої структури, зниження вмісту органічної речовини та посилення ерозійних процесів. Дослідження сучасного стану земельних ресурсів Сумщини показало, що надмірна розораність сільськогосподарських земель є однією з проблем регіону та потребує впровадження заходів щодо охорони й раціонального використання земель [3].

Одним із найбільш небезпечних проявів деградації ґрунтів є водна ерозія. Вона може посилюватися на схилових землях унаслідок інтенсивного обробітку та недостатнього застосування протиерозійних заходів. Внаслідок змиву ґрунтових частинок відбувається втрата найбільш родючої частини ґрунтового профілю, що негативно впливає на продуктивність сільськогосподарських угідь. Тому захист ґрунтів від ерозії є важливою складовою екологічно безпечного ведення сільського господарства [3].

Важливим чинником антропогенного навантаження є використання мінеральних та органічних добрив. Їх раціональне застосування сприяє забезпеченню рослин необхідними елементами живлення та підтриманню продуктивності ґрунтів. Водночас надмірне або незбалансоване внесення добрив може змінювати агрохімічні властивості ґрунту та створювати ризик надходження сполук азоту й фосфору до водних об'єктів. Тому важливим є контроль дозування добрив відповідно до потреб культур і фактичного стану ґрунту.

Ще одним джерелом антропогенного впливу є застосування засобів захисту рослин. Пестициди дають змогу контролювати чисельність шкідників, хвороб та бур'янів, однак за

неправильного використання можуть накопичуватися в компонентах довкілля. З огляду на це необхідним є дотримання регламентів застосування препаратів, правильний вибір доз та строків внесення, а також використання інтегрованих методів захисту рослин.

Антропогенне навантаження на агроєкосистеми також пов'язане з використанням сільськогосподарської техніки. Багаторазовий рух важкої техніки полем може спричиняти ущільнення ґрунту, погіршення його водопроникності та повітряного режиму. Це, у свою чергу, може негативно впливати на розвиток кореневої системи рослин та мікробіологічні процеси в ґрунті. Саме тому сучасні технології землеробства мають бути спрямовані не лише на отримання високої врожайності, а й на збереження ґрунтових ресурсів.

Окремої уваги потребують водні ресурси, які є невід'ємною складовою агроєкосистем. Сільськогосподарська діяльність може впливати на якість поверхневих і підземних вод через поверхневий стік із сільськогосподарських угідь, надходження сполук азоту, фосфору, залишків засобів захисту рослин та інших речовин. Тому стан водних ресурсів необхідно враховувати під час комплексної оцінки екологічного стану агроєкосистем.

У сучасних умовах на функціонування аграрного сектору Сумської області впливають також безпекові фактори. Близькість до державного кордону та воєнні дії призвели до обмеження господарської діяльності на частині території. За даними регіональної стратегії, у 2024 році посівна площа сільськогосподарських культур становила близько 1054,9 тис. га, що приблизно на 150 тис. га менше порівняно з показниками мирного часу [2]. Окрім безпосереднього впливу на виробництво, такі обставини ускладнюють проведення агротехнологічних робіт та використання окремих земельних ділянок.

Таким чином, природно-екологічні умови Сумської області визначають значний потенціал для розвитку аграрного виробництва, проте високий рівень сільськогосподарської освоєності створює значне навантаження на природні компоненти. Найбільш важливими проблемами є висока частка ріллі, ерозійні процеси, деградація ґрунтів, порушення оптимальної структури земельних угідь, а також потенційний вплив агрохімікатів і сільськогосподарської техніки. Збереження продуктивності агроєкосистем потребує раціонального використання земель, підтримання родючості ґрунтів, оптимізації структури землекористування та впровадження ґрунтозахисних технологій [1–3].

Отже, природно-екологічна характеристика Сумської області свідчить про необхідність комплексного підходу до оцінювання стану її агроєкосистем. Аналіз природних умов, ґрунтового покриву, структури землекористування та основних джерел антропогенного навантаження формує основу для подальшої оцінки екологічного стану

агроекосистем Сумської області та розроблення заходів щодо його оптимізації.

Список використаних джерел

1. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Екологічний паспорт Сумської області станом на 01.01.2021. Київ, 2021.
2. Стратегія регіонального розвитку Сумської області на 2021–2027 роки. Актуалізована редакція. Сумська обласна рада.
3. Богінська Л.О., Рибіна О.І., Прокопенко Н.І., Гончаров В.В. Сучасний стан земельних ресурсів Сумщини: проблеми та пріоритетні напрямки їх охорони. Людина та довкілля. Проблеми неоекології. 2023. Вип. 39. С. 6–15. DOI: 10.26565/1992-4224-2023-39-01.

УДК 502/504:006.322:332.142.6

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ВИМОГ ISCC EU ТА СТАНДАРТІВ ЕКОЛОГІЧНОГО АУДИТУ І МОЖЛИВОСТІ ЇХ ІНТЕГРАЦІЇ

Назаренко Д.Є., магістр II р.н. факультету захисту рослин, біотехнологій та екології

Павлюк С.Д., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри екології агросфери та екологічного контролю

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Сучасні тенденції переходу до низьковуглецевої економіки зумовлюють посилення вимог до екологічної результативності суб'єктів господарювання, прозорості ланцюгів постачання та підтвердження сталості продукції. Особливе місце відіграють незалежні схеми сертифікації, які перевіряють господарства на відповідність вимогам сталості за різноманітними напрямки, починаючи від першої точки збору і закінчують заводами про виробництву біопалива. Однією з таких схем є International Sustainability and Carbon Certification (ISCC) EU, яка використовується для підтвердження відповідності вимогам Європейського Союзу щодо сталості та скорочення викидів парникових газів [1].

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю пошуку ефективних механізмів поєднання вимог спеціалізованих систем сертифікації з інструментами екологічного менеджменту та аудиту. Для підприємств, які одночасно забезпечують відповідність екологічному законодавству, вимогам системи управління навколишнім середовищем та вимогам ISCC EU, інтеграція процедур контролю може сприяти зменшенню дублювання документальних перевірок, підвищенню ефективності внутрішнього контролю та формуванню єдиної системи управління екологічними ризиками.

Екологічний аудит в Україні визначається як документально оформлений системний незалежний процес оцінювання об'єкта, що передбачає збирання та об'єктивне оцінювання доказів для встановлення відповідності діяльності, заходів, умов, системи екологічного управління та відповідної інформації вимогам природоохоронного законодавства та іншим критеріям аудиту [2]. Таким чином, ключовими характеристиками екологічного аудиту є системність, незалежність, доказовість та оцінювання відповідності встановленим критеріям.

Подібні принципи простежуються закладені в основу сертифікації ISCC EU. Система передбачає проведення незалежної оцінки відповідності вимогам сталості, простежуваності ланцюгів постачання та розрахунку викидів парникових газів для кожного елемента господарювання. Процедура ISCC EU Audit Procedure for Chain of Custody передбачає оцінювання конкретних вимог на основі доказів, фіксацію відповідності або невідповідності, документування висновків та визначення коригувальних заходів у разі встановлення розбіжностей із вимогами стандарту [3].

Важливим напрямом порівняння є оцінювання дотримання законодавчих та установлених вимог стандарту. Стандарт ISO 14001:2026 визначає систему екологічного менеджменту як інструмент системного управління екологічними аспектами діяльності, виконання зобов'язань щодо відповідності, управління ризиками та можливостями і постійного підвищення екологічної результативності [4]. Водночас ISCC EU встановлює спеціальні критерії сталості, які застосовуються до відповідних видів сировини та учасників ланцюга постачання. Отже, ISO 14001 формує загальну систему екологічного менеджменту підприємства, тоді як ISCC EU концентрується на специфічних критеріях сталості та підтвердженні їх виконання в межах сертифікованого ланцюга постачання.

Перспективним напрямом інтеграції є також об'єднання процедур документального та фактичного контролю. Зокрема, це стосується документів щодо використання земельних ресурсів, управління відходами, використання ресурсів, простежуваності матеріалів, розрахунків викидів парникових газів, екологічних дозволів та виконання відповідних коригувальних заходів. При цьому критерії кожної системи мають залишатися чітко розмежованими, оскільки проходження ISCC EU не означає автоматичного підтвердження відповідності всім вимогам екологічного законодавства або ISO 14001.

Проведений аналіз показує наявність значного потенціалу інтеграції вимог ISCC EU з підходами екологічного аудиту ISO 14001. Спільними основами є системність, доказовість, незалежність оцінювання, документування, оцінювання ризиків та управління невідповідностями. Водночас специфічні критерії для ISCC EU - зокрема вимоги до сталості сировини, простежуваності, chain of custody та GHG - потребують окремого

контролю. Інтегрований підхід може забезпечити більш комплексне оцінювання діяльності підприємства та одночасно підвищити ефективність внутрішніх контрольних процедур, не нівелюючи специфічні вимоги кожної схеми.

Список використаних джерел

1. ISCC System. ISCC EU - International Sustainability and Carbon Certification.
2. Про екологічний аудит: Закон України від 24.06.2004 № 1862-IV.
3. ISCC System. ISCC EU Audit Procedure Chain of Custody. Version 6.0. February 2026.
4. ISO. ISO 14001:2026. Environmental management systems - Requirements with guidance for use. Geneva: International Organization for Standardization, 2026.

УДК 159.94:502.11-053.6

ЕКОЛОГІЧНА КУЛЬТУРА МОЛОДІ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ВИКЛИКІВ: СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ПСИХОЛОГІЧНИХ МЕХАНІЗМІВ, ПОВЕДІНКОВИХ РОЗРИВІВ ТА ЕКЗИСТЕНЦІЙНИХ ЗАГРОЗ

Одарченко К.С., студентка 2 курсу

Іванченко Т.І., викладач циклової комісії «Агроекології та харчових технологій»

Боярський фаховий коледж НУБіП України

Формування екологічної культури молоді є одним із головних пріоритетів для збереження довкілля, забезпечення сталого розвитку та ключовим завданням сучасної міждисциплінарної науки, розташованої на перетині соціології, екологічної психології та когнітивних наук. Молодь та юнацтво, що охоплюють віковий діапазон від 18 до 29 років (період становлення дорослості), становлять демографічну групу, яка є найбільш уразливою до наслідків глобальної екологічної деградації. Згідно з кліматичними прогнозами, сучасні молоді люди протягом свого життя зіткнуться з екстремальними кліматичними явищами у два-сім разів частіше, ніж попередні покоління, причому найгостріше ці наслідки проявлятимуться в регіонах Глобального Півдня. В умовах сучасних екологічних викликів формування екологічної культури молоді трансформувалося з простої сукупності знань про довкілля та просвітницької діяльності у сферу практичної безпеки, соціальної відповідальності та складної, динамічної психосоціальної системи.

Складні екологічні кризи — від глобальних кліматичних змін і пластикового забруднення до локальних екологічних наслідків воєнних дій (екоциду) — вимагають трансформації теоретичних знань у стійкі щоденні звички, активну громадську позицію та

подолання внутрішніх психологічних суперечностей. Ця психосоціальна система охоплює афективні реакції на деградацію біосфери, когнітивні оцінки власної ефективності, особистісні цінності та безпосередні поведінкові практики. Проте її функціонування супроводжується глибинними психологічними бар'єрами: зростанням негативних психоемоційних станів, розривами між проєкологічними деклараціями та реальним споживанням, а також адаптацією до екстремальних воєнних чинників.

Основні виміри та психоемоційна динаміка сучасної екологічної культури молоді:

1. Психоемоційна динаміка, еко-тривожність та психометричні інструменти.

Один із найвиразніших феноменів сучасної молодіжної екологічної культури — це поширення афективного неспокою, спричиненого руйнацією біосфери. У науковому дискурсі чітко розрізняють поняття:

- «Еко-занепокоєння» (eco-worry): когнітивно-афективна реакція помірної інтенсивності, орієнтована на усвідомлення екологічних ризиків.

- «Еко-тривожність» (eco-anxiety): глибокий, хронічний психологічний дистрес, пов'язаний зі страхом екологічного катастрофізму та відчуттям безпорадності перед обличчям глобальних загроз.

- Психологічний вплив екологічного дистресу функціонує за принципом континіуму, де різні рівні тривожності призводять до якісно протилежних поведінкових результатів (від деструктивного заперечення й апатії до конструктивного активізму).

Для квантифікації та вимірювання цих станів у дослідницькій практиці використовуються спеціалізовані психометричні інструменти:

- Шкала тривожності щодо зміни клімату (Climate Change Anxiety Scale, CCAS): фокусується на чотирьох вимірах — когнітивно-емоційних порушеннях (наприклад, наявності нічних жахів через кліматичну кризу), функціональних обмеженнях у повсякденному навчанні чи роботі, афективних симптомах та поведінковій залученості.

- Шкала екологічної тривожності Хогрефе (Hogrefe Environmental Anxiety Scale, HEAS): охоплює ширший спектр екологічних деструкцій, вимірюючи румінації, занепокоєння щодо особистісного впливу та афективний дистрес від втрати біорізноманіття.

2. Екологічна свідомість і диджиталізація.

Молоде покоління формує свій екологічний світогляд у цифровому середовищі. Воно активно отримує та поширює інформацію через цифрові медіа, формуючи глобальні та локальні еко-тренди (свідоме споживання, zero waste, етична мода). Водночас ключовим викликом у цій сфері залишається розвиток критичного аналізу джерел інформації, подолання цифрової дезінформації та розпізнавання «зеленого камуфляжу» (грінвошингу).

На зміну пасивному засвоєнню знань приходить практично орієнтована діяльність та низовий активізм. Сучасна молодь переходить від простої декларації цінностей до безпосередньої участі у волонтерських прибираннях, локальних сортувальних ініціативах, кліматичних страйках та проєктах із відновлення й збереження біорізноманіття.

В умовах нових надзвичайних викликів та збройних конфліктів молодь стає суб'єктом та рушієм екологічної безпеки. Це проявляється через оперативний моніторинг стану довкілля, залучення міжнародної уваги до наслідків шкоди природі (зокрема фіксації фактів екоциду) та розробку інноваційних технологічних стартапів для екологічного відновлення постраждалих територій.

На мою думку систематичне інвестування в екологічну освіту з урахуванням психосоціальних особливостей молоді, підтримка молодіжних еко-ініціатив та обов'язкове залучення молодих людей до прийняття рішень на місцевому й національному рівнях є єдиним шляхом до формування стійкого суспільства, здатного ефективно протистояти довкілним загрозам та мінімізувати наслідки глобальної екологічної кризи.

Список використаних джерел

1. https://lutpub.lut.fi/bitstream/handle/10024/167825/Pro_Gradu_Salonen_Antti.pdf?sequence=1
2. https://sustainability.hapres.com/htmls/JSR_1791_Detail.html?hl=ru-RU
3. <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2023.12.19.23300198v2.full-text?hl=ru-RU>
4. https://www.researchgate.net/publication/366686236_Ecoanxiety_in_youth_An_integrative_literature_review?hl=ru-RU
5. <http://4uth.gov.ua/environmental-security-in-the-conditions-of-war/?hl=ru-RU>

УДК 615.322:582.998.16-035.85].07

«ЗЕЛЕНИЙ» СИНТЕЗ НАНОЧАСТИНОК СРІБЛА ЗА УЧАСТІ ЕКСТРАКТІВ *ACHILLEA* SPP.: ФОРМУЛЯЦІЙНІ ПЕРСПЕКТИВИ ТА ЕКОТОКСИКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ

Омельченко В.О., аспірант 2 року навчання кафедри фізіології, біохімії рослин та біоенергетики

Нестерова Н.Г., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри фізіології, біохімії рослин та біоенергетики

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Пошук екологічно безпечних альтернатив синтетичним пестицидам та сучасні потреби агрономії створюють світові умови для створення та покращення біогербіцидів.

Одним з найважливіших питань є ефективна формуляція гербіцидного препарату на біологічній основі. Ефірні олії та інші складники рослин з алелопатичними властивостями зазвичай леткі – вони мають лімітовану тривалість дії і це великим чином впливає на рентабельність препарату. Використання екологічно чистих або «зелених» препаратів має потенціал поступово витіснити «брудні» ксенобіотичні сполуки, які присутні в синтетичних гербіцидах, тим самим зберігаючи кошти для агрономів, мінімізуючи шкоду наступним поколінням та підтримуючи здоров'я екосистем в Україні та світі.

Одним з перспективних напрямів у формуляції біогербіцидів є наночастинки. Наночастинки срібла (Ag-NPs) здатні виконувати роль молекулярного транспорту – переносити алелопатичні сполуки у насіння та рослини бур'янів, перериваючи їх ріст. Одним з найкращих «пасажирів» у цьому випадку є сполуки роду *Achillea* (деревій). Екстракти цієї рослини мають багатий вміст біологічно активних сполук (моно- та сесквітерпеноїдів, флавоноїдів, фенольних кислот), що мають здатність пригнічувати активність альфа-амілази, що є критичним для перетворення крохмалю на розчинні цукри під час проростання насіння, та руйнувати клітинну стінку насіння бур'янів за допомогою дії монотерпенів.

Budhani та ін. знайшли, що «Наночастинки срібла (Ag-NPs) демонструють залежну від розміру та концентрації токсичність щодо наземних рослин, особливо сільськогосподарських культур. Вплив Ag-NPs може знижувати проростання насіння, пригнічувати ріст проростків, впливати на масу та довжину коренів і пагонів» [1]. Це дослідження підтверджує ефективність та токсичність наночастинок срібла, хоча наголошує на правильному дозуванні, аплікації та вчасному використанні потенційного біогербіциду. Хоча наночастинки сприяють ефективному пригніченню росту бур'янів, використовувати біогербіцид потрібно до сходу самої культури або локально на вегетуючі бур'яни. Автори роботи також наголошують на можливій біоаккумуляції наночастинок в ґрунті.

Baharara та ін. дослідили властивості сполук *Achillea biebersteinii* та знайшли, що «...білки, присутні в екстракті квіток *A. biebersteinii*, діють як відновник. Більше того, карбонільна група амінокислотних залишків у білках має сильну здатність зв'язуватися з наночастинками металу та утворює шар покриття на поверхні Ag-NPs, який запобігає агрегації Ag-NPs у водному середовищі» [2]. Це підтверджує, що наночастинки срібла та сполуки *Achillea biebersteinii* мають синергетичну дію, створюючи біосумісну формуляцію, яка не агрегується у більші конгломерати наночастинок срібла.

Jiang та ін. знайшли, що «...Крім того, Ag-NPs продемонстрували гербіцидний потенціал проти проростання насіння та росту проростків *Bidens Pilosa* L» у роботі з

екстрактом *Zanthoxylum nitidum* [3]. Ця робота вказує на те, що Ag-NPs, синтезовані за допомогою рослинного екстракту, можуть мати потенціал для розробки нового наногербіциду для профілактики та боротьби з бур'янами.

Essghaier та ін. покращили метод синтезу «зелених» наночастинок срібла, без використання промислових хімікатів. Науковці знайшли, що «...Наші наночастинки срібла не виявляють жодної значної цитотоксичності на тестованій лінії ракових клітин, і немає дозозалежних реакцій.», що є одним із підтверджень високої біосумісності формуляції з використанням наночастинок срібла [4].

Таким чином, «зелений» синтез наночастинок срібла з використанням екстрактів *Achillea* spp. дозволяє подолати обмеження щодо леткості рослинних сполук та створити стабільну біосумісну формуляцію з високим гербіцидним потенціалом. Правильно підібране дозування та чіткий регламент застосування (досходне внесення або локальна обробка) забезпечують ефективний контроль бур'янів із мінімізацією екотоксикологічних ризиків для культурних рослин і довкілля. Проблемним залишається питання щодо довготривалих ефектів наночастинок срібла на ґрунт та життєдіяльність мікроорганізмів.

Список використаних джерел

1. Budhani S., Egboluche N. P., Arslan Z., Yu H., Deng H. Phytotoxic effect of silver nanoparticles on seed germination and growth of terrestrial plants. *Journal of Environmental Science and Health, Part C*. 2019. Vol. 37, No. 4. P. 320–354. DOI: 10.1080/10590501.2019.1676600.
2. Baharara J., Namvar F., Ramezani T., Mousavi M., Mohamad R. Silver Nanoparticles Biosynthesized Using *Achillea biebersteinii* Flower Extract: Apoptosis Induction in MCF-7 Cells via Caspase Activation and Regulation of Bax and Bcl-2 Gene Expression. *Molecules*. 2015. Vol. 20, No. 2. P. 2693–2706. DOI: 10.3390/molecules20022693.
3. Jiang T., Huang J., Peng J., Wang Y., Du L. Characterization of Silver Nanoparticles Synthesized by the Aqueous Extract of *Zanthoxylum nitidum* and Its Herbicidal Activity against *Bidens pilosa* L. *Nanomaterials*. 2023. Vol. 13, No. 10. Art. 1637. DOI: 10.3390/nano13101637.
4. Essghaier B., Hannachi H., Nour R., Mottola F., Rocco L. Green Synthesis and Characterization of Novel Silver Nanoparticles Using *Achillea maritima* subsp. *maritima* Aqueous Extract: Antioxidant and Antidiabetic Potential and Effect on Virulence Mechanisms of Bacterial and Fungal Pathogens. *Nanomaterials*. 2023. Vol. 13, No. 13. Art. 1964. DOI: 10.3390/nano13131964.

РАЦІОНАЛЬНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ І ФУНКЦІОНУВАННЯ ПАРКІВ-ПАМ'ЯТОК САДОВО-ПАРКОВОГО МИСТЕЦТВА В КИЇВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Рябоконь Я.В., студент 4 курсу, ОС «Бакалавр», спеціальність «Екологія»

Сербенюк Г.А., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри екології агросфери та екологічного контролю.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

В умовах інтенсивної урбанізації, ущільнення забудови та глобальних кліматичних змін зелена інфраструктура міст відіграє важливу роль у забезпеченні екологічної безпеки, збереженні біорізноманіття та формуванні комфортного середовища для життя людини. Особливе місце серед міських зелених зон посідають парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва (ППСПМ). Вони є не лише об'єктами культурної та історичної спадщини, а й важливими складовими природно-заповідного фонду України, які виконують природоохоронні, рекреаційні, наукові, освітні й оздоровчі функції [1].

Відповідно до Закону України «Про природно-заповідний фонд України», парками-пам'ятками садово-паркового мистецтва оголошують найбільш визначні та цінні зразки паркового будівництва з метою їх охорони та використання в естетичних, виховних, наукових, природоохоронних і оздоровчих цілях. Парки-пам'ятки загальнодержавного значення мають статус природоохоронних рекреаційних установ, а на їхній території можуть проводитися наукові дослідження [1].

Екологічна цінність ППСПМ зумовлена поєднанням природних і штучно сформованих компонентів: деревних та чагарникових насаджень, лучної рослинності, водойм, струмків, джерел, ґрунтового покриву і специфічних мікрооселищ. Важливе значення мають старовікові дерева, дуплисті стовбури, ділянки природного травостою, прибережна рослинність і водойми. Вони створюють умови для існування птахів, дрібних ссавців, земноводних, плазунів, комах-запилювачів, ґрунтових безхребетних та інших груп організмів. У межах урбанізованих територій такі парки можуть виконувати роль осередків збереження біорізноманіття та екологічних коридорів, які забезпечують просторовий зв'язок між окремими зеленими зонами.

Однією з провідних екологічних функцій паркових насаджень є регулювання мікроклімату. Деревна рослинність затінює поверхню ґрунту, зменшує її нагрівання, підтримує вологість повітря та сприяє послабленню ефекту «міського острова тепла». Крони дерев змінюють швидкість повітряних потоків, знижують вплив сильного вітру та частково поглинають шум. У спекотні періоди ці функції набувають особливого значення, оскільки зелені зони можуть слугувати локальними ділянками кліматичного комфорту для

населення.

Важливими є газорегулювальна та санітарно-захисна функції. Рослини поглинають вуглекислий газ, накопичують вуглець у фітомасі, виділяють кисень, затримують пил та частину забруднювальних речовин. Ефективність очищення повітря залежить від видового складу, віку і стану насаджень, площі листової поверхні, щільності крон, сезону року та рівня антропогенного навантаження [2]. Разом із тим не слід переоцінювати здатність паркової рослинності повністю компенсувати промислове або транспортне забруднення. Зелені насадження є важливою, але лише однією зі складових комплексної системи покращення якості міського повітря.

Парки також беруть участь у регулюванні поверхневого стоку. Ґрунт, трав'яний покрив, лісова підстилка та кореневі системи рослин затримують частину атмосферних опадів, сприяють їх проникненню у ґрунт і зменшують швидкість поверхневого стікання води. Це допомагає знижувати ризик локальних підтоплень, водної ерозії та перевантаження міських зливових систем. Водночас ущільнення ґрунту на ділянках інтенсивної рекреації погіршує його водопроникність, збільшує поверхневий стік і негативно впливає на стан корневих систем дерев.

У сучасних екологічних дослідженнях значення зелених територій розглядають через концепцію екосистемних послуг — матеріальних і нематеріальних вигод, які людина отримує завдяки функціонуванню екосистем [3]. Для парків-пам'яток садово-паркового мистецтва можна виділити чотири основні категорії таких послуг.

1. Регулювальні послуги. До них належать регулювання температурного і вологісного режимів, поглинання та накопичення вуглецю, затримання пилу, зниження рівня шуму, регулювання поверхневого стоку, захист ґрунтів від ерозії, запилення рослин і часткове біологічне очищення води та повітря.

2. Культурні послуги. Парки створюють умови для відпочинку, туризму, фізичної активності, екологічної освіти та проведення наукових досліджень. Вони зберігають історичне планування, архітектурні елементи, композиції насаджень і традиції садово-паркового мистецтва. Перебування у зелених і водних просторах позитивно впливає на психологічний стан, сприяє зменшенню стресу, підтримує фізичну активність і соціальну взаємодію населення [4; 5].

3. Підтримувальні послуги. До них належать ґрунтоутворення, кругообіг біогенних елементів, підтримання первинної продуктивності, формування оселищ і трофічних зв'язків між організмами. Ці процеси є основою функціонування паркової екосистеми та забезпечують надання інших видів послуг.

4. Забезпечувальні послуги. Для територій природно-заповідного фонду вони мають обмежене значення, оскільки господарське використання природних ресурсів регламентується природоохоронним законодавством. Водночас до цієї категорії умовно можна віднести збереження генетичних ресурсів рослин, насіннєвого матеріалу цінних видів, водних ресурсів і природного матеріалу, що використовується винятково для наукових та освітніх цілей.

Соціальне значення ППСМ не обмежується рекреаційною функцією. Вони можуть бути базою для проведення екскурсій, польових практик, занять гуртків, фенологічних спостережень, інвентаризації флори і фауни, моніторингу стану водних об'єктів, ґрунтів та атмосферного повітря. Залучення відвідувачів і молоді до спостережень за природними процесами сприяє формуванню екологічної свідомості та відповідальної поведінки.

Незважаючи на природоохоронний статус, парки-пам'ятки зазнають значного антропогенного навантаження. Інтенсивна рекреація спричиняє витоптування трав'яного покриву, ущільнення ґрунту, оголення коренів, механічне пошкодження дерев і порушення місць існування тварин. Негативний вплив також пов'язаний із засміченням території, неконтрольованим пересуванням відвідувачів, вигулом тварин поза визначеними зонами, штучним освітленням, шумом та інтенсивним транспортним рухом поблизу меж парку.

Окрему групу ризиків формують зміни клімату. Підвищення температури, тривалі періоди посухи, нерівномірність опадів, сильні вітри та пізні весняні заморозки послаблюють деревні насадження. Ослаблені дерева стають більш уразливими до шкідників і збудників хвороб. Крім того, зміни температурного й водного режимів створюють сприятливі умови для поширення інвазійних видів рослин, які можуть витіснити місцеві види та змінювати структуру паркових фітоценозів.

Важливою проблемою є необхідність одночасного збереження історичної композиції парку та підтримання його екологічної стійкості. Відновлення насаджень не повинно зводитися лише до механічної заміни старих дерев молодими. Під час реконструкції необхідно враховувати історичне планування, видовий склад, природну стійкість рослин, їх адаптованість до місцевих умов, значення для тварин і здатність витримувати прогнозовані кліматичні зміни.

Ефективне управління ППСМ має ґрунтуватися на результатах комплексного екологічного моніторингу. До системи спостережень доцільно включати:

- інвентаризацію та оцінювання санітарного стану дерев;
- облік старовікових, дуплистих, рідкісних і цінних дерев;
- спостереження за поширенням шкідників, хвороб та інвазійних видів;
- визначення рівня ущільнення й ерозії ґрунту;

- оцінювання стану трав'яного покриву;
- контроль якості води у водоймах;
- моніторинг видового різноманіття рослин і тварин;
- облік кількості відвідувачів та оцінювання рекреаційного навантаження;
- картографування ділянок із різним рівнем антропогенного впливу.

Результати моніторингу мають використовуватися для розроблення адаптивної системи управління. Вона передбачає регулювання потоків відвідувачів, облаштування екологічних маршрутів, тимчасове обмеження доступу до найбільш уразливих ділянок, відновлення витоптаного трав'яного покриву, захист кореневих зон старовікових дерев, контроль інвазійних видів та застосування екологічно обґрунтованих фітосанітарних заходів.

Використання поняття «ділянки абсолютної заповідності» щодо ППСМ потребує обережності, оскільки такий режим характерний насамперед для природних заповідників і заповідних зон інших категорій природно-заповідного фонду. Для парків-пам'яток коректніше говорити про виділення особливо цінних та екологічно вразливих ділянок із регульованим або обмеженим відвідуванням, якщо це передбачено проєктом організації території та режимом охорони об'єкта.

Отже, парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва є багатофункціональними природно-культурними комплексами, які забезпечують збереження біорізноманіття, регулювання мікроклімату, підтримання водного і ґрунтового режимів, поліпшення умов відпочинку та екологічну освіту населення. Їхня цінність визначається не лише історичним походженням чи естетичною привабливістю, а й здатністю підтримувати стійкість урбоєкосистем і надавати суспільству комплекс екосистемних послуг. Збереження таких територій потребує систематичного моніторингу, регулювання рекреаційного навантаження, захисту старовікових насаджень, відновлення природних компонентів і врахування кліматичних ризиків. Інтеграція ППСМ до зеленої та екологічної мережі населених пунктів сприятиме підвищенню їхньої природоохоронної, соціальної й адаптаційної ролі.

Список використаних джерел

1. Про природно-заповідний фонд України: Закон України від 16.06.1992 № 2456-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12> (дата звернення: 01.10.2026).
2. Кучерявий В. П. Урбоєкологія: підручник. Львів: Світ, 2001. 440 с.
3. Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Washington, DC: Island Press, 2005. 137 p.

4. World Health Organization Regional Office for Europe. Urban Green Spaces and Health: A Review of Evidence. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2016.

5. World Health Organization Regional Office for Europe. Assessing the Value of Urban Green and Blue Spaces for Health and Well-being. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2023. 48 p.

УДК 44612.567

**ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СТІЧНИХ ВОД ТОВ «ВІННИЦЬКА ПТАХОФАБРИКА»
ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Сасько Є.О., магістр 2 року навчання, факультет захисту рослин, біотехнологій та екології
Паламарчук С.П., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри екології агросфери та екологічного контролю

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Діяльність великих птахівничих підприємств супроводжується значним водоспоживанням та утворенням виробничих і господарсько-побутових стічних вод. Їх склад може характеризуватися підвищеним вмістом органічних та завислих речовин, сполук азоту та фосфору, що за недостатньої ефективності очищення створює ризик негативного впливу на поверхневі води та водні екосистеми.

ТОВ «Вінницька птахофабрика» є великим підприємством агропромислового комплексу Вінницької області. У процесі діяльності утворюються виробничі стічні води, пов'язані з технологічними процесами, миттям виробничих приміщень та обладнання, забійні цехи, а також господарсько-побутові стоки. На очисні споруди підприємства надходять виробничі та побутові стічні води після попереднього очищення на локальних очисних спорудах. Проектна продуктивність біологічних очисних споруд становить до 13 500 м³/добу.

Важливим етапом екологічної оцінки є визначення фізико-хімічних і мікробіологічних показників стічних вод, зокрема водневого показника (рН), біохімічного та хімічного споживання кисню (БСК₅ і ХСК), концентрацій завислих речовин, сполук азоту та фосфору. Аналіз цих показників дає змогу встановити рівень забруднення стічних вод, оцінити ефективність роботи очисних споруд і визначити потенційні ризики для водних екосистем. Недостатньо очищені стоки можуть спричиняти погіршення якості води, підвищення органічного навантаження, евтрофікацію водойм і порушення екологічної рівноваги водних екосистем. Водночас ступінь такого впливу на підприємстві визначається на підставі результатів лабораторних досліджень, даних виробничого екологічного

контролю та умов фактичного скидання стічних вод.

З метою зменшення негативного впливу на довкілля птахофабрика забезпечує належну роботу очисних споруд, удосконалює технології попереднього та біологічного очищення, здійснює регулярний лабораторний контроль якості стічних вод і дотримується встановлених нормативів водовідведення. Окремого значення набуває контроль за вмістом біогенних елементів, органічних забруднювачів і завислих речовин, а також своєчасне виявлення можливих аварійних ситуацій.

Екологічна оцінка стічних вод ТОВ «Вінницька птахофабрика» є необхідною передумовою визначення потенційних ризиків для об'єктів довкілля та обґрунтування природоохоронних заходів. Подальше вдосконалення систем водовідведення й очищення сприятиме зниженню антропогенного навантаження на водні ресурси та забезпеченню екологічно відповідального функціонування підприємства.

Список використаних джерел

1. План управління річковим басейном Південного Бугу на 2025–2030 роки. Державне агентство водних ресурсів України. Київ, 2023. Держводагентство.
2. Вінницька обласна військова адміністрація. Повідомлення про намір отримати дозвіл на викиди Філії «Переробний комплекс» ТОВ «Вінницька птахофабрика», 2026.
3. Матеріали наукового дослідження НТУУ «КПІ» щодо екологічних аспектів діяльності ТОВ «Вінницька птахофабрика» та характеристики виробничих стічних вод.

УДК 644.1:502/504

ОЦІНКА ТЕХНОГЕННОГО ВПЛИВУ ПрАТ «ВЕНТИЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ» НА ДОВКІЛЛЯ

Сейткамалов М.О., студент 4 курсу, факультету захисту рослин, біотехнологій та екології

Павлюк С.Д., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри екології агросфери та екологічного контролю

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Діяльність промислових підприємств є одним із чинників техногенного навантаження на атмосферне повітря, ґрунти, водні ресурси та систему поводження з відходами. ПрАТ «Вентиляційні системи» (VENTS), основні виробничі потужності якого розташовані у м. Боярка Київської області, спеціалізується на виробництві вентиляційного обладнання. За інформацією підприємства, до 2026 р. його виробничі площі становили понад 90 тис. м², а

продукція охоплювала вентилятори, припливно-витяжні установки, рекуператори, повітроводи та інше обладнання [1].

Метою нашої роботи є оцінка основних складових техногенного впливу підприємства на довкілля, визначення екологічних ризиків та пропозиції напрямів зниження негативного впливу.

Підприємство виробляє вентиляційні труби й профілі з пластмас, а також електричне побутове та промислове вентиляційне устаткування. Станом на 2026 р. було обліковано близько сотні різних джерел викидів, від яких в атмосферне повітря надходило 38 найменувань забруднюючих речовин. Розрахунки розсіювання, наведені в екологічному аудиті минулих років, показали, що концентрації забруднюючих речовин від стаціонарних джерел не перевищували ГДК [2].

Важливою складовою екологічного впливу є утворення виробничих відходів. Під час перевірки підприємства міською радою зазначалося, що відходи виробництва спрямовувалися на повторну переробку. Також повідомлялося, що під час виготовлення пластикових деталей температура процесу була нижчою за температуру плавлення пластику, тому за результатами перевірки, виділення шкідливих речовин та їдкого запаху не спостерігалось [3].

Для зниження техногенного впливу доцільними є регулярна інвентаризація джерел викидів, контроль нормативів ГДВ, належна експлуатація вентиляційних і пилогазоочисних систем, повторна переробка виробничих відходів, застосування ресурсозберігаючих технологій та виробничий екологічний контроль. Важливим напрямом також є періодичний моніторинг атмосферного повітря на межі санітарно-захисної зони та підвищення енергоефективності виробництва [2, 3].

Окремого розгляду потребують наслідки воєнних дій. У ніч з 19 на 20 вересня 2026 р. внаслідок ракетно-дронові атаки були зруйновані основні виробничі та складські площі підприємства «Вентиляційні системи» у Боярці. За повідомленням компанії, працівники не постраждали, однак підприємство зазнало значних руйнувань, необхідна тривала оцінка збитків і відновлення виробництва та логістики [4]. Після атаки повідомлялося про погіршення стану повітря в Боярці, у зв'язку з чим людям рекомендували тимчасово обмежити перебування на відкритому повітрі та провітрювати приміщення до покращення його якості [5].

З екологічної точки зору під час ліквідації наслідків необхідні інструментальні вимірювання якості повітря, контроль пилу, безпечне сортування пошкоджених матеріалів і недопущення потрапляння потенційно небезпечних речовин у ґрунт та систему

водовідведення. Під час відновлення виробництва доцільно провести повторну оцінку джерел викидів та стану природоохоронного обладнання.

Техногенний вплив VENTS пов'язаний насамперед зі стаціонарними викидами, утворенням виробничих відходів, енергоспоживанням і транспортно-логістичними операціями. Основними шляхами зниження впливу є контроль викидів, удосконалення систем очищення, повторна переробка відходів, ресурсоефективність і регулярний моніторинг довкілля. Після руйнування виробничих та складських площ у вересні 2026 р. особливого значення набувають екологічний контроль території та безпечне поводження з пошкодженими матеріалами.

Список використаних джерел

1. VENTS. 25 років становлення й розвитку. Офіційний сайт компанії. URL: <https://vents.ua/25-years-of-establishment-and-development>
2. Звіт про проведення екологічного аудиту м. Боярка. Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління. 2017. URL: https://boiarka-rada.gov.ua/wp-content/uploads/2025/01/21515.pdf?utm_source
3. Боярська міська рада. Перевірили повітря м. Боярка. Матеріали щодо діяльності ПрАТ «Вентиляційні системи». URL: https://boiarka-rada.gov.ua/trokyh_pro_atmosferne_povitria_boiarky/?utm_source
4. VENTS. Заява компанії «Вентиляційні системи» про наслідки ракетно-дронові атаки в ніч з 19 на 20 вересня 2026 року. URL: <https://vents.ua/>
5. Укрінформ. У Боярці на Київщині після атаки РФ погіршився стан повітря, знищене виробництво вентиляційних систем. 21.09.2026. URL: https://www.ukrinform.ua/rubric-regions/4166258-u-boarci-na-kiivsini-pisla-ataki-rf-pogirshiva-stan-povitra-znisene-virobnictvo-ventilacijnih-sistem.html?utm_source

УДК 502:349.6:574.1(477)

ЕКОЛОГО-ПРАВОВІ ЗАСАДИ РЕАЛІЗАЦІЇ СТРАТЕГІЇ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ УКРАЇНИ ДО 2035 РОКУ

Сербенюк Г.А., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри екології агросфери та екологічного контролю

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Біологічне різноманіття є основою стабільності природних екосистем, екологічної безпеки та добробуту населення. Воно забезпечує підтримання родючості ґрунтів, регулювання водного режиму, запилення рослин, очищення повітря і води, формування

сприятливого мікроклімату та збереження генетичних ресурсів. Водночас інтенсивне природокористування, зміни землекористування, забруднення довкілля, поширення інвазійних видів і кліматичні зміни спричиняють скорочення чисельності видів, деградацію природних оселищ та втрату екосистемних послуг [2, 3].

В умовах повномасштабної збройної агресії проблема збереження біорізноманіття в Україні набула особливої актуальності. Бойові дії, мінування територій, пожежі, вибухи, переміщення військової техніки, руйнування гідротехнічних споруд і забруднення земель та водних об'єктів створюють довготривалі загрози для природних комплексів. За таких умов державна природоохоронна політика повинна поєднувати документування екологічної шкоди з плануванням відновлення екосистем та інтеграцією принципів збереження природи у повоєнну відбудову України [3].

Кабінет Міністрів України розпорядженням від 10 червня 2026 року № 708-р схвалив Стратегію збереження біологічного різноманіття України на період до 2035 року та затвердив операційний план заходів з її реалізації у 2026–2028 роках. Документ визначає довгострокові пріоритети державної політики у сфері охорони дикої природи, відновлення екосистем і невиснажливого використання біологічних ресурсів [1].

Стратегія містить 23 стратегічні завдання, узгоджені з цілями Кун'ямінської-Монреальської глобальної рамкової програми з біорізноманіття. Вона також спрямована на виконання положень Конвенції про біологічне різноманіття, Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом, Стратегії ЄС з біорізноманіття до 2030 року та інших міжнародних природоохоронних зобов'язань України [2, 3].

Метою Стратегії є забезпечення охорони, збереження, відтворення та невиснажливого використання біорізноманіття, припинення його подальших втрат і підтримання доступності екосистемних послуг. Реалізація документа має сприяти поліпшенню стану довкілля, підвищенню екологічної, біологічної та генетичної безпеки, зменшенню ризиків надзвичайних ситуацій природного характеру, а також посиленню спроможності територіальних громад управляти природними ресурсами [1, 2].

Одним із пріоритетних напрямів Стратегії є зупинення втрати видів рослин і тварин та збереження їхніх природних оселищ. Передбачається створення єдиного національного переліку видів дикої флори і фауни, рослинних угруповань, природних оселищ та оселищ видів, які потребують особливої охорони. Такий перелік має враховувати міжнародні зобов'язання України, рівень загроз для окремих природних об'єктів та необхідність розроблення заходів щодо їх збереження і відновлення [1].

Важливою складовою державної політики має стати відновлення деградованих, пошкоджених і зруйнованих екосистем. До них належать ліси, степи, луки, болота, водно-

болотні угіддя, річкові долини, морські та прибережні екосистеми. Особливої уваги потребують території, що постраждали внаслідок бойових дій, пожеж, забруднення, мінування та порушення гідрологічного режиму. Відновлення таких територій повинно ґрунтуватися на результатах наукових досліджень, оцінюванні екологічних ризиків і застосуванні природоорієнтованих рішень [1, 3].

Окремий напрям Стратегії пов'язаний із розвитком системи природоохоронних територій. Розширення площі природно-заповідного фонду, формування екологічної мережі та забезпечення просторового зв'язку між природними територіями сприятимуть збереженню шляхів міграції тварин, генетичного обміну між популяціями та стійкості екосистем до кліматичних змін. При цьому збільшення площі природоохоронних територій має супроводжуватися належним управлінням, фінансуванням, моніторингом і контролем за дотриманням установлених режимів охорони [1].

Стратегічне значення має інтеграція вимог щодо збереження біорізноманіття у сільське і лісове господарство, водну політику, енергетику, містобудування, транспорт і туризм. У сільському господарстві доцільно поширювати органічне виробництво, підтримувати пасовищне тваринництво, відновлювати лучно-степові екосистеми, створювати агрозахисні лісові насадження та здійснювати консервацію деградованих земель. Це дозволить поєднати виробництво сільськогосподарської продукції зі збереженням ґрунтів, водних ресурсів і середовищ існування диких видів [1, 3].

Необхідною передумовою реалізації Стратегії є формування сучасної системи моніторингу біорізноманіття. Вона повинна охоплювати регулярні польові дослідження, ведення державних кадастрів і реєстрів, застосування геоінформаційних систем, супутникових даних, безпілотних літальних апаратів та автоматизованих засобів спостереження. Отримана інформація має бути доступною для органів влади, наукових установ, природоохоронних організацій і територіальних громад. Це сприятиме своєчасному виявленню негативних змін та обґрунтуванню управлінських рішень [1, 3].

Особливе значення має залучення наукової спільноти та громадськості. Наукові установи повинні забезпечувати методичне обґрунтування природоохоронних заходів, оцінювати стан видів і природних оселищ та визначати пріоритетні території для відновлення. Територіальні громади можуть брати участь у моніторингу, створенні об'єктів природно-заповідного фонду, відновленні місцевих екосистем і розвитку екологічного туризму. Екологічна освіта має формувати розуміння зв'язку між станом біорізноманіття, якістю життя населення та економічною стійкістю країни [2, 3].

Практичну реалізацію положень Стратегії забезпечує операційний план на 2026–2028 роки, у якому визначено конкретні заходи, відповідальні органи, строки виконання та

очікувані результати. Надалі передбачається розроблення операційних планів на 2029–2031 та 2032–2035 роки. Такий підхід дозволяє поетапно реалізовувати довгострокові цілі та здійснювати періодичне оцінювання досягнутих результатів [1].

Отже, Стратегія збереження біологічного різноманіття України до 2035 року формує комплексну основу для переходу від фрагментарної охорони окремих природних об'єктів до системного управління природним капіталом. Ефективність її реалізації залежатиме від належного фінансування, достовірного моніторингу, міжвідомчої взаємодії та практичного врахування потреб природи у процесах відбудови й розвитку територій. Виконання передбачених заходів сприятиме відновленню пошкоджених екосистем, збереженню видового та генетичного різноманіття, підтриманню екосистемних послуг і наближенню природоохоронної політики України до стандартів Європейського Союзу [1–3].

Список використаних джерел

1. Про схвалення Стратегії збереження біологічного різноманіття України на період до 2035 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2026–2028 роках: розпорядження Кабінету Міністрів України від 10.06.2026 № 708-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/708-2026-%D1%80> (дата звернення: 01.10.2026).

2. Міністерство економіки та довкілля України. Схвалено Стратегію збереження біологічного різноманіття до 2035 року. 11.06.2026. URL: <https://me.gov.ua/News/Detail/c0afe66c-7fb6-4896-99a1-c20f99612103?lang=uk-UA&title=Riznomanittia> (дата звернення: 01.10.2026).

3. Програма розвитку ООН в Україні. Розроблення національної Стратегії та плану дій зі збереження біорізноманіття України в умовах війни: погляд у майбутнє. 22.05.2026. URL: <https://www.undp.org/uk/ukraine/news/rozroblennya-natsionalnoyi-stratehiyi-ta-planu-diy-zi-zberezhennya-bioriznomanittya-ukrayiny-v-umovakh-viyny-pohlyad-v-maybutnye> (дата звернення: 01.10.2026).

УДК 502.171:502.51(285)

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ОХОРОНИ ТА ВІДНОВЛЕННЯ ВОДНО-БОЛОТНИХ УГІДЬ

Сергійчук В.Ф., студентка 1 р.н. ОС «Магістр» ОПП «Екологічний контроль та аудит»
Сербенюк Г.А., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри екології агросфери та екологічного контролю

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Водно-болотні угіддя є важливими природними екосистемами, які забезпечують

підтримання біологічного різноманіття та широкий спектр екосистемних послуг. Вони беруть участь у регулюванні водного режиму, очищенні та накопиченні води, регулюванні клімату, депонуванні вуглецю, зменшенні ризику повеней і посух, а також забезпечують рекреаційні, культурні та освітні можливості. Водночас водно-болотні угіддя належать до екосистем, що зазнають значного антропогенного впливу. За даними Global Wetland Outlook 2025, з 1970 року у світі було втрачено понад 400 млн га водно-болотних угідь, а близько чверті угідь, що залишилися, перебувають у деградованому стані [1].

Сучасна охорона водно-болотних угідь ґрунтується на екосистемному підході, спрямованому на збереження не лише окремих видів чи природних об'єктів, а й природних процесів та екологічних функцій екосистеми. Важливим міжнародним принципом є концепція «розумного використання» (wise use), відповідно до якої необхідно підтримувати екологічний характер водно-болотних угідь шляхом поєднання їх охорони та сталого використання. Реалізація такого підходу передбачає врахування водно-болотних екосистем у плануванні землекористування, управлінні водними ресурсами, природоохоронній політиці, наукових дослідженнях і системах моніторингу [2].

Одним із головних напрямів охорони є запобігання деградації водно-болотних екосистем. Серед основних чинників їхнього порушення виділяють зміну землекористування, осушення, порушення природного гідрологічного режиму, забруднення вод, надмірне використання природних ресурсів та поширення інвазійних видів. Тому ефективне управління має бути спрямоване не лише на усунення наслідків деградації, а передусім на зменшення або припинення впливу чинників, які її спричиняють. Збереження природних екосистем є важливою умовою підтримання їхньої здатності забезпечувати екосистемні послуги [1].

Особливе значення має підтримання природного гідрологічного режиму. Рівень води, сезонні коливання зволоження та характер водообміну визначають стан рослинності, ґрунтів, водних організмів і загальне функціонування водно-болотної екосистеми. Осушення, зміна русел водотоків або інші порушення водного режиму можуть призводити до зміни структури екосистеми та зниження її здатності виконувати регульовальні й підтримувальні функції. Тому недопущення подальшого осушення та відновлення природної гідрологічної динаміки є важливими складовими сучасної природоохоронної діяльності [1].

Відновлення деградованих водно-болотних угідь є іншим важливим напрямом сучасної охорони. Залежно від характеру порушень відновлювальні заходи можуть передбачати відновлення гідрологічного режиму, повторне обводнення осушених територій, відновлення природної рослинності, зменшення надходження забруднювальних

речовин та контроль поширення інвазійних видів. Метою таких заходів є відновлення екологічного характеру території та її здатності виконувати природні функції й забезпечувати екосистемні послуги. Відновлення водно-болотних угідь також розглядається як важливий інструмент підвищення стійкості екосистем до наслідків зміни клімату [5].

Важливим сучасним напрямом є використання водно-болотних угідь як природоорієнтованих рішень. Природні болота, заплави та інші перезволожені території здатні затримувати надлишкову воду, регулювати поверхневий стік, сприяти поповненню водних ресурсів і зменшувати ризики повеней та посух. Водно-болотні екосистеми також мають значний потенціал у регулюванні клімату завдяки накопиченню органічного вуглецю. Таким чином, їх збереження одночасно сприяє підтриманню біорізноманіття, водної безпеки та адаптації природних систем до кліматичних змін [4].

Необхідною умовою ефективної охорони є систематичний моніторинг стану водно-болотних угідь. Він має включати спостереження за гідрологічним режимом, станом рослинного покриву, біорізноманіттям, якістю води та рівнем антропогенного навантаження. Для великих природоохоронних територій доцільним є поєднання польових досліджень із геоінформаційними технологіями та дистанційним зондуванням Землі. Супутникові дані дають можливість виявляти зміни площ водних об'єктів, стану рослинності та характеру землекористування, що підвищує ефективність контролю за станом екосистем [3].

Важливою складовою сучасного управління є врахування екосистемних послуг під час прийняття природоохоронних рішень. Такий підхід дозволяє оцінювати значення водно-болотних угідь не лише з позиції збереження біорізноманіття, а й з урахуванням їхнього внеску у регулювання водного режиму, очищення води, накопичення вуглецю, забезпечення рекреаційних можливостей та підтримання культурних цінностей. Врахування цих послуг сприяє обґрунтуванню необхідності збереження водно-болотних екосистем та визначенню пріоритетних напрямів їх охорони [4].

Отже, сучасні підходи до охорони та відновлення водно-болотних угідь передбачають комплексне поєднання запобігання деградації, підтримання природного гідрологічного режиму, відновлення порушених екосистем, моніторингу їхнього стану та врахування екосистемних послуг у процесі управління. Для Рівненського природного заповідника застосування таких підходів є важливим для збереження болотних масивів, озер та інших водно-болотних комплексів, а також підтримання пов'язаних із ними регулювальних, підтримувальних, забезпечувальних і культурних екосистемних послуг.

Список використаних джерел

1. Convention on Wetlands (2025) Global Wetland Outlook 2025: Technical Notes. Gland, Switzerland: Secretariat of the Convention on Wetlands. DOI: 10.69556/GWO-2025-tech
2. Convention on Wetlands. Global Wetland Outlook 2025: Technical Notes. Gland, Switzerland, 2025. DOI: 10.69556/GWO-2025-tech.
3. Convention on Wetlands. Global Wetland Outlook 2025: Valuing, conserving, restoring and financing wetlands. Розділи «Status and Trends», «Drivers of Change», «Responses».
4. European Commission. Nature Restoration Law. 2024.
5. European Union. Regulation (EU) 2024/1991 on nature restoration. Official Journal of the European Union, 2024.

УДК 504.5:911.52

АНТРОПОГЕННІ ФАКТОРИ ТРАНСФОРМАЦІЇ ЛАНДШАФТІВ

Слинько А.Ю., студент 4 курсу, ОС «Бакалавр», спеціальність «Екологія»

Сербенюк Г.А., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри екології агросфери та екологічного контролю

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Ландшафти становлять просторову основу суспільної діяльності; однак кількість природних територій, не зачеплених господарським використанням, неухильно скорочується. За даними Е. Елліса та його колег, майже три чверті земної поверхні були заселені й змінені людськими спільнотами ще 12 000 років тому [1]. Антропогенна трансформація ландшафтів — це процес зміни структури, функціонування та динаміки природних ландшафтних комплексів унаслідок господарської діяльності, що призводить до формування змінених, культурних і техногенних ландшафтів [2]. Дослідження чинників цих змін має вирішальне значення для раціонального природокористування та підтримання стійкості природи.

Антропогенні чинники змінення ландшафту зазвичай групують за галузями економіки. До найважливіших належать:

Сільськогосподарський чинник: перетворення степів і луків на орні землі, осушення та зрошення земель, внесення мінеральних добрив і пестицидів. Наслідками цього є водна та вітрова ерозія, втрата гумусу, ущільнення ґрунту та вторинне засолення. В Україні цей фактор є домінуючим, оскільки в лісостепових і степових зонах переважають аграрні ландшафти [2, 3].

Промислово-гірничий фактор: видобуток корисних копалин відкритим та підземним

способом, що призводить до утворення кар'єрів, відвалів та відвалів відходів, осідання ґрунту та формування техногенного рельєфу. Промислові викиди призводять до забруднення ґрунтів, поверхневих та підземних вод важкими металами та іншими шкідливими речовинами.

Урбанізаційний фактор: розростання міст і ущільнення забудови, запечатування ґрунтів асфальтом і бетоном, зміна мікроклімату (міські острови тепла), порушення водного балансу територій і фрагментація природних екосистем [4].

Лісогосподарський фактор: суцільні рубки, заміна корінних деревостанів монокультурними насадженнями, що знижує стійкість лісових ландшафтів до пожеж, шкідників і хвороб.

Водогосподарський фактор: будівництво водосховищ і гребель, випрямлення русел річок, осушувальні та зрошувальні меліорації. Вони змінюють гідрологічний режим, спричиняють підтоплення та заболочення одних територій і висихання інших.

Транспортно-енергетичний фактор: прокладання автомагістралей, залізниць, газо- і нафтопроводів, ліній електропередач. Лінійні об'єкти розділяють природні комплекси на ізольовані фрагменти та перешкоджають міграції тварин.

Рекреаційний фактор: надмірне відвідування природних територій, що призводить до витоптування рослинного покриву, ущільнення ґрунтів і порушення місць існування видів.

Військовий фактор: вибухи, створення укріплень і рух важкої техніки руйнують ґрунтово-рослинний покрив, спричиняють забруднення нафтопродуктами та залишками боєприпасів, пожежі й мінування земель, внаслідок чого значні площі тривалий час виключаються з господарського використання [5, 6].

Спільними наслідками дії цих факторів є деградація ґрунтів, втрата біорізноманіття, порушення водного режиму та зниження стійкості й здатності ландшафтів до самовідновлення [2, 5]. Найбільшої шкоди завдає поєднання кількох чинників на одній території, адже їхні впливи підсилюють один одного.

Отже, трансформація ландшафтів має комплексний характер і зумовлена переважно господарською діяльністю людини. Для зменшення негативних наслідків необхідні ландшафтно-екологічний підхід до планування землекористування, формування екомережі, оптимізація співвідношення угідь, а також рекультивація порушених і відновлення деградованих земель [3, 6].

Список використаних джерел

1. Ellis E. C. et al. People have shaped most of terrestrial nature for at least 12,000 years. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2021. Vol. 118, No. 17. Art. e2023483118.

DOI: 10.1073/pnas.2023483118.

2. Денисик Г.І. Антропогенне ландшафтознавство: навч. посіб. Ч. 1. Глобальне антропогенне ландшафтознавство. Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К», 2012. 336 с.

3. Удовиченко В.В. Особливості антропогенних трансформаційних процесів лісостепових ландшафтних комплексів Лівобережної України (на прикладі тестової ділянки дослідження). Український географічний журнал. 2016. № 4. С. 22–29. DOI: 10.15407/ugz2016.04.022.

4. Кравцова І.В., Стефанков Л.Л. Антропогенні ландшафти як чинники регіональних мікрокліматичних змін. Landscape Science. 2023. № 2(2). С. 112–124. DOI: 10.31652/2786-5665-2022-2-112-124.

5. Solokha M., Demyanyuk O., Symochko L., Mazur S., Vynokurova N., Sementsova K., Mariychuk R. Soil degradation and contamination due to armed conflict in Ukraine. Land. 2024. Vol. 13, No. 10. Art. 1614. DOI: 10.3390/land13101614.

6. Устінова І., Власенко Н. Екоцид та повоєнне відновлення белігеративних ландшафтів України: проблеми, досвід, перспективи. Grail of Science. 2023. № 27. С. 558–668. DOI: 10.36074/grail-of-science.12.05.2023.113.

УДК 574.1:712.253(477.52)

ВПЛИВ ВОЄННИХ ДІЙ НА БІОРІЗНОМАНІТТЯ ТА ПРИРОДНІ ОСЕЛИЩА ГЕТЬМАНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ

Сугоняко А.А., студентка 4 курсу ОС «Бакалавр», спеціальність «Екологія»

Сербенюк Г.А., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри екології агросфери та екологічного контролю

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Повномасштабна збройна агресія проти України спричинила масштабні екологічні деформації, масштаби яких становлять загрозу не лише національній, але й загальноєвропейській біологічній безпеці. Особливої шкоди зазнають об'єкти природно-заповідного фонду, розташовані в прикордонних зонах та районах ведення бойових дій [1]. Гетьманський національний природний парк, який охоплює унікальні заплавні та терасові ландшафти басейну річки Ворскла в Сумській області, зазнав прямого мілітарного тиску. Дослідження наслідків військових дій для його оселищ є критично важливим етапом у формуванні стратегії повоєнного екологічного відновлення [3].

Мета роботи - оцінити масштаби та специфіку трансформації біорізноманіття й природних комплексів Гетьманського НПП внаслідок бойових дій та визначити ключові

напрями їхнього відновлення.

Для дослідження використано наукові звіти Гетьманського національного природного парку [1], супутникові знімки місцевості, результати огляду безпечних ділянок парку, а також офіційні методики Міндовкілля України для підрахунку шкоди довкіллю від воєнних дій [2, 3]. Аналіз проводили шляхом порівняння стану природи парку до початку бойових дій та після них [1, 3].

Територія парку характеризується значним багатством фіто- та зооценозів, включно з видами, занесеними до Червоної книги України та Оселищної директиви ЄС [1]. У результаті пересування важкої бронетехніки, фортифікаційного облаштування рубежів, артилерійських та авіаційних обстрілів природні комплекси парку зазнали комплексного деструктивного впливу [2, 3]:

1. Механічні та пірогенні руйнування біотопів. Внаслідок детонацій снарядів утворилися численні воронки, що спричинили фрагментацію лісових масивів та деструкцію ґрунтового покриву. Локальні лісові пожежі, спричинені бойовими діями, знищили підлісок і порушили природне відновлення корінних дібров [1].

2. Хімічне токсичне забруднення. Вибухи боєприпасів супроводжувалися надходженням у ґрунт і поверхневі води важких металів (свинець, кадмій, сурма), залишків вибухових речовин (тротил, гексоген) та продуктів горіння, що створює довготривалий екотоксикологічний бар'єр для розвитку мікробіому та рослинності [2].

3. Вплив на фауну та фактор турбування. Акустичний стрес від вибухів, зміна гідрологічного режиму стариць Ворскли через руйнування берегів та засмічення призвели до зміщення міграційних шляхів птахів і порушення гніздування водоплавних видів, а також скорочення чисельності рідкісних ссавців [1, 3].

Особливою загрозою залишається мінно-вибухова забрудненість території, яка унеможливорює повноцінний моніторинг, блокує традиційні природоохоронні заходи та створює ризики постійного травмування диких тварин [2].

Військові дії завдали тривалої системної шкоди Гетьманському НПП, спричинивши деградацію вразливих заплавних екосистем. Першочерговими завданнями для мінімізації наслідків є комплексне гуманітарне розмінування, постійний дистанційний моніторинг пірогенних ділянок та впровадження методів природоорієнтованого відновлення (пасивного відновлення на слабопошкоджених ділянках та фіторе mediaції на зонах концентрованого токсичного забруднення).

Список використаних джерел

1. Літопис природи Гетьманського національного природного парку за 2023–2024 рр. Тростянець, 2025. 210 с.

2. Методика визначення шкоди та збитків, заподіяних територіям та об'єктам природно-заповідного фонду внаслідок збройної агресії Російської Федерації: Наказ Міндовкілля України від 20.09.2022 р. № 380.

3. Екологічні наслідки війни в Україні: стан природних екосистем та виклики відновлення / за ред. О.В. Василюка. Київ: Академперіодика, 2023. 156 с.

УДК 551.58:630*15/.18(477.84)

КЛІМАТОРЕГУЛЮЮЧИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ ТЕРНОПІЛЬЩИНИ ТА ЙОГО ЕКОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ

Табас С.Ю., студентка 4 курсу ОС «Бакалавр», спеціальність «Екологія»

Сербенюк Г.А., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри екології агросфери та екологічного контролю

Національний університет біоресурсів і природокористування України

В умовах глобальних кліматичних трансформацій та зростання антропогенного навантаження збереження біосферних функцій природних комплексів набуває особливої ваги. Лісові екосистеми є ключовим стабілізуючим фактором довкілля, виконуючи спектр регулюючих послуг, серед яких найважливішими є депонування вуглецю, регуляція гідрологічного режиму та пом'якшення локальних температурних коливань [3]. Для Тернопільської області, що характеризується високим рівнем сільськогосподарської освоєності території та відносно низькою лісистістю, дослідження кліматорегулюючого потенціалу лісів є невіддільною складовою забезпечення регіональної екологічної безпеки [1].

Мета дослідження полягає у визначенні кліматорегулюючих функцій лісових екосистем Тернопільської області та обґрунтуванні їхньої ролі в підтримці стійкості регіонального довкілля.

Для аналізу використано статистичні та фондові матеріали лісовпорядкування, дані регіональних доповідей про стан навколишнього природного середовища у Тернопільській області [1]. Розрахунок та якісна оцінка кліматорегулюючих послуг проводилися на основі аналізу структури лісового фонду, породного складу, вікової структури деревостанів та методичних підходів оцінки вуглецедепонувальної здатності біомаси лісів [2, 3].

Лісистість Тернопільської області становить близько 14%, що є нижчим за середній показник по Україні та значно меншим за науково обґрунтований оптимальний рівень (не менше 18–20% для лісостепової зони) [1]. Попри це, лісові масиви регіону виконують критичну кліматозахисну та середовище стабілізуючу роль.

Основними лісотвірними породами області є дуб звичайний, бук лісовий, граб звичайний, ясен та сосна звичайна. Твердолистяні насадження (насамперед діброви та бучини) мають найвищий потенціал накопичення біомаси, а отже, і довгострокового депонування атмосферного вуглецю. За попередніми розрахунками, лісові екосистеми регіону щорічно зв'язують значні обсяги CO₂, компенсуючи викиди парникових газів від агровиробництва та транспортної інфраструктури [2].

Окрім секвестрації вуглецю, кліматорегулюючий потенціал лісів Тернопільщини реалізується через такі механізми:

1. Транспірація та зволоження повітря. Ліси підтримують відносну вологість приземного шару атмосфери, знижуючи ризик посух і суховіїв на прилеглих аграрних угіддях Подільського плато [1].
2. Температурне буферування. Лісові масиви зменшують амплітуду добових і сезонних коливань температур, запобігаючи перегріванню ґрунтів улітку та промерзанню взимку [1].
3. Вітрозахисна та протиерозійна функція. Стримуючи вітрові потоки, ліси знижують дефляцію родючого шару ґрунту, що є особливо актуальним для регіонів із порізаним рельєфом (зокрема Кременецького горбогір'я та Придністров'я) [3].

Проте функціональна здатність лісових масивів до кліматорегуляції стримується їхньою високою фрагментованістю, нерівномірним просторовим розподілом та впливом рекреаційного навантаження. Збільшення площі лісів, створення нових полезахисних лісосмуг та збереження старовікових дібров є першочерговими заходами для посилення їхнього кліматичного потенціалу [2].

Кліматорегулюючі екосистемні послуги лісів Тернопільської області виступають базисом екологічної безпеки та кліматичної стійкості регіону. Підвищення лісистості території до науково обґрунтованого рівня та перехід до наближеного до природи лісівництва дозволять оптимізувати вуглецевий баланс та мінімізувати наслідки кліматичних змін для агросфери Тернопільщини.

Список використаних джерел

1. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Тернопільській області у 2024 році. Тернопіль, 2025. 180 с.
2. Дідух Я.П. Екосистемні послуги лісів та методи їх оцінки. Український географічний журнал. 2020. № 2. С. 12–21.
3. Міжнародні засади оцінки екосистемних послуг / за ред. В.В. Волошина. Київ: Центр екологічної освіти, 2021. 144 с.

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ЗМІН ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА РІЧКОВИХ БАСЕЙНІВ

Філатова К.Ю., студентка 4 курсу спеціальності 101 «Екологія» факультету захисту
рослин, біотехнологій та екології

Ладика М.М., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри екології агросфери та екологічного
контролю

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Річкові басейни є складними геодинамічними системами, на стан яких впливають як природні, так і антропогенні чинники. Будь-яка зміна в цих природно-територіальних комплексах призводить до запуску каскадного процесу на всій водозбірній площі. Посилення антропогенної діяльності та зміна клімату, які спостерігаються останні десятиліття, призводять до трансформації природного середовища річкових басейнів, що проявляється у зміні гідрологічного режиму водних об'єктів, забрудненні водних об'єктів, деградації ґрунтового і рослинного покриву, зменшенні площ природних ландшафтів. Своєчасне виявлення таких змін є важливою передумовою для розроблення ефективних заходів управління басейновими екосистемами, спрямованих на раціональне природокористування, збереження водних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки території. У цих умовах особливої актуальності набуває застосування сучасного інструментарію геоінформаційних систем (ГІС), який забезпечує інтеграцію та аналіз різномірних даних й комплексне оцінювання просторово-часових змін в навколишньому середовищі [6, 8].

Передусім, використання цифрових моделей рельєфу у програмному середовищі ГІС дає змогу здійснювати автоматизоване виділення водозбірних площ із відображенням їх морфометричних характеристик та річкових мереж. Це в подальшому спрощує просторове виокремлення досліджуваного об'єкта [4].

Інтеграція геоінформаційного середовища з даними дистанційного зондування Землі (супутниковими знімками Landsat, Sentinel, Planet та матеріалами аерофотозйомки з БПЛА) сприяє ефективному моніторингу змін землекористування: виявленню розораності території, вирубки лісів, замулення й заростання водотоків. Ці дані забезпечують оперативність і точність спостережень та створюють можливості для ретроспективного аналізу просторово-часової динаміки трансформації земельного покриву [2, 4, 6].

Використання математичних моделей ерозії (RUSLE, LISEM, SWAT, SIMWE та ін.) дає можливість картографувати розвиток ерозійних процесів й створювати карти ризику прояву ерозії. А застосування гідрологічних моделей — розраховувати стік, оцінювати

ризика паводків і затоплення, моделювати забруднення водних ресурсів (поверхневих і підземних). Для цього використовують екосистему GRASS GIS, SAGA GIS, InVEST SDR [1, 3, 7].

За допомогою інструментарію ГІС сучасна наука активно вивчає кліматичні зміни. Опрацювання великого масиву кліматичних, метеорологічних та гідрохімічних даних в цьому середовищі дозволяє вивчати і прогнозувати зміни режиму зволоження в річкових басейнах, моделювати просторові зміни стоку, температури та опадів, як основних параметрів оцінки обміління водойм [1, 5].

Хмарні платформи Google Earth Engine та ArcGIS Online забезпечують ефективне опрацювання великих масивів геопросторової інформації, знижують обчислювальне навантаження на персональні комп'ютери. Їх застосування сприяє швидкому й зручному доступу до даних та інструментів просторового аналізу. Сучасне долучення алгоритмів машинного навчання (ML) розширює автоматизацію дешифрування космічних знімків, детектування різних порушень природного середовища (незаконний видобуток корисних копалин, розміщення несанкціонованих сміттєзвалищ, зміна площі водного дзеркала тощо) [8].

Отже, подальший розвиток і використання інструментів просторового аналізу сприятимуть підвищенню об'єктивності та оперативності оцінювання стану річкових басейнів. Результати, отримані із використанням ГІС-технологій, можуть бути використані для інформаційного забезпечення моніторингу, прогнозування змін природного середовища та обґрунтування заходів сталого управління басейновими системами.

Список використаних джерел

1. Kumar G. P., Dwarkish G. S. A framework for selection of a hydrological model-SAWT: A review. *Water Resources Management*. 2026. Vol. 40. Article 226. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11269-026-04600-8>.

2. Maksymenko V. O. Use of Sentinel-2 data for compensatory monitoring of surface waters of Ukraine under martial law. *Visnyk of V. N. Karazin Kharkiv National University. Series Ecology*. 2026. No. 34. P. 54–65. DOI: <https://doi.org/10.26565/1992-4259-2026-34-04>.

3. Marhes S., Hudak V., Zatserkovnyi V., Filipovych V., De Donatis M. Detection of soil degradation processes in river basins using satellite indices and a custom QGIS plugin. *Visnyk of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Geology*. 2026. No. 1 (112). P. 122–132. DOI: <https://doi.org/10.17721/1728-2713.112.14>

4. Melnychenko T., Solovey T. Mapping water bodies and wetlands from multispectral and SAR data for the cross-border river basins of the Polish–Ukrainian border. *Water*. 2024. Vol. 16, No. 3. Article 407. DOI: <https://doi.org/10.3390/w16030407>.

5. Osypov V., Bawa A., Osadcha N. et al. A high-resolution hydrological dataset for Ukrainian river basins with an interactive web interface. *Geoscience Data Journal*. 2025. Vol. 12, No. 4. Article e70027. DOI: <https://doi.org/10.1002/gdj3.70027>.

6. Singh A., Vyas V. A review on remote sensing application in river ecosystem evaluation. *Spatial Information Research*. 2022. Vol. 30. P. 759–772. DOI: <https://doi.org/10.1007/s41324-022-00470-5>.

7. Singh M. C., Sur K., Al-Ansari N., Arya P. K., Verma V. K., Malik A. GIS integrated RUSLE model-based soil loss estimation and watershed prioritization for land and water conservation aspects. *Frontiers in Environmental Science*. 2023. Vol. 11. Article 1136243. DOI: <https://doi.org/10.3389/fenvs.2023.1136243>.

8. Skyba V., Vozniuk N., Vozniuk S. GIS resources as a tool for monitoring and managing river basin conditions. *GeoTerrace-2024*. 2024. DOI: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.2024510076>

УДК 502:620.92:352.07

ЕКОЛОГО-ПРОСТОРОВА ОЦІНКА ПОТЕНЦІАЛУ РОЗВИТКУ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ НА РІВНІ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ

Цибульська П.С., магістр І р.н., ОПП «Екологічний контроль та аудит»

Сербенюк Г.А., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри екології агросфери та
екологічного контролю

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Підвищення енергетичної стійкості територіальних громад України, скорочення залежності від викопних енергоресурсів та розвиток відновлюваної енергетики зумовлюють необхідність переходу від окремих енергетичних проєктів до комплексного енергетичного планування територій. Чинна Методика розроблення місцевих енергетичних планів [2] визначає місцевий енергетичний план як документ стратегічного планування, спрямований на досягнення довгострокових цілей сталого енергетичного розвитку території, зокрема у сферах енергоефективності та розвитку альтернативних джерел енергії. При цьому сталий енергетичний розвиток пов'язується зі зменшенням негативного впливу на довкілля та адаптацію до змін клімату.

Одним із ключових питань такого планування є визначення територій, на яких розвиток відновлюваної енергетики є не лише ресурсно можливим, а й екологічно та просторово прийнятним. Наявність значного сонячного, вітрового або біоенергетичного потенціалу не свідчить про можливість його повноцінного використання – потенційне

розміщення енергетичних об'єктів має узгоджуватись із характером землекористування, цільовим призначенням земельних ділянок, природними умовами, наявною інфраструктурою, природоохоронними обмеженнями та перспективами просторового розвитку території, затвердженими містобудівною документацією.

Такий підхід відповідає сучасним міжнародним методикам оцінювання потенціалу відновлюваної енергетики. У підході International Renewable Energy Agency [5] до просторового зонування потенціалу відновлюваної енергетики поєднують дані про якість ресурсу для відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) з інформацією про землекористування, природоохоронні території, рельєф, населеність, транспортну та електричну інфраструктуру тощо.

Таким чином, для потреб просторового енергетичного планування доцільно розглядати потенціал відновлюваної енергетики як послідовність взаємопов'язаних рівнів: ресурсний потенціал – технічний потенціал – екологічно та просторово придатний потенціал – можлива енергетична продуктивність.

Ресурсний потенціал характеризує загальну кількість відновлювального енергетичного ресурсу, наявного на певній території. Для сонячної енергетики він охоплює інтенсивність сонячного випромінювання, тривалість сонячного сяйва, хмарність і сезонність надходження сонячної енергії. Для вітрової енергетики враховують середню швидкість, повторюваність і напрямок вітру на різних висотах. Під час оцінювання біоенергетичного потенціалу визначають обсяги рослинної біомаси, відходів сільського та лісового господарства, тваринництва й харчової промисловості. Для гідроенергетики аналізують водність річок, обсяги стоку та перепади висот, а для геотермальної енергетики – температуру, глибину залягання і запаси підземних термальних вод.

Технічний потенціал – це частина ресурсного потенціалу, яку можна освоїти за допомогою наявних технологій. Під час його визначення враховують коефіцієнт корисної дії обладнання, встановлену потужність енергетичних установок, допустиму щільність їх розміщення, доступність території, рельєф, особливості ґрунтів, можливість будівництва й обслуговування об'єктів. Також беруть до уваги технологічні втрати, нестабільність виробництва енергії, необхідність її накопичення та технічні можливості приєднання до електричних і теплових мереж.

Екологічно та просторово придатний потенціал визначає ту частину технічного потенціалу, яку можна реалізувати без порушення природоохоронних вимог і встановлених обмежень землекористування. На цьому рівні виключають території природно-заповідного фонду, водоохоронні зони та прибережні захисні смуги, ліси з особливим режимом охорони, цінні природні оселища, міграційні шляхи тварин, місця існування рідкісних

видів, заболочені землі та інші екологічно чутливі ділянки. Враховують також житлову забудову, санітарно-захисні зони, об'єкти культурної спадщини, землі сільськогосподарського призначення, транспортну мережу, допустимі відстані до населених пунктів та можливі конфлікти між різними видами використання території.

Можлива енергетична продуктивність відображає прогнозований обсяг електричної або теплової енергії, який може бути вироблений на придатних ділянках за визначений період. Її розраховують з урахуванням площі доступної території, установленної потужності обладнання, коефіцієнта використання встановленої потужності, сезонної та добової мінливості ресурсу, технологічних втрат і можливих обмежень у роботі енергосистеми. Результат може бути виражений у кВт·год, МВт·год або ГВт·год на рік, а для теплової енергії – у ГДж або МВт·год теплової енергії.

Отже, поетапне оцінювання потенціалу відновлюваної енергетики дає змогу перейти від визначення загальних запасів природного ресурсу до обґрунтування реальних обсягів виробництва енергії на конкретній території. Урахування технічних можливостей, природоохоронних обмежень, особливостей землекористування, інфраструктури та просторового розміщення забезпечує об'єктивність оцінки й запобігає ототожненню теоретичного потенціалу з фактично доступним. Такий підхід є важливою основою для вибору оптимальних ділянок розміщення об'єктів відновлюваної енергетики, мінімізації екологічних ризиків і формування ефективних рішень у сфері просторового енергетичного планування.

Список використаних джерел

1. Про енергетичну ефективність: Закон України від 21.10.2021 № 1818-IX.
2. Про затвердження Методики розроблення місцевих енергетичних планів: Наказ Міністерства розвитку громад, територій та інфраструктури України від 21.12.2023 №1163.
3. Про стратегічну екологічну оцінку: Закон України від 20.03.2018 №2354-VIII.
Directive (EU) 2018/2001 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 on the promotion of the use of energy from renewable sources.
4. IRENA – International Renewable Energy Agency. IRENA – International Renewable Energy Agency. URL: <https://www.irena.org/>

ІНВЕНТАРИЗАЦІЯ ТА ШЛЯХИ МІНІМІЗАЦІЇ ВИКИДІВ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ ТВАРИННИЦЬКОГО КОМПЛЕКСУ

Шевчук Б.І., студент 4 курсу, факультету захисту рослин, біотехнологій та екології

Павлюк С.Д., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри екології агросфери та екологічного контролю

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Тваринництво, зокрема свинарство, є важливим джерелом антропогенних викидів парникових газів (ПГ) у сільському господарстві. Зростання поголів'я свиней та концентрація тварин на великих свиногомплексах в Україні супроводжується збільшенням викидів метану, закису азоту та діоксиду вуглецю, що робить актуальним проведення точної інвентаризації викидів та пошук шляхів їх зменшення.

Інвентаризація викидів ПГ свиногомплексу проводиться за методологією Міжурядової групи експертів зі зміни клімату (МГЕЗК, ІРСС) і враховує три основні джерела: поведження з відходами життєдіяльності (виділення CH_4 та N_2O під час зберігання та переробки), непрямі викиди від виробництва кормів і споживання енергії, а також ентеричну ферментацію, яка у свиней, на відміну від великої рогатої худоби, є незначним джерелом метану через особливості травлення. Розрахунок за спрощеною методикою (Tier 1) дає лише приблизну оцінку, тоді як для великих свиногомплексів варто застосовувати точніші методики (Tier 2-3), які враховують раціон, продуктивність тварин і технологію утримання [1].

Аналіз показує, що основним джерелом викидів на свинофермі є саме відходи життєдіяльності, особливо коли вони зберігаються у відкритих лагунах. У таких умовах без доступу повітря відходи життєдіяльності активно розкладаються та виділяють метан. Крім того, під час внесення відходів життєдіяльності на поля без урахування вмісту азоту в ґрунті виділяються додаткові кількості закису азоту [2].

Основні шляхи зменшення викидів на свинофермі:

- Зниження вмісту протеїну в кормах і точне балансування раціону за амінокислотами та фосфором (у тому числі за допомогою ферменту фітази), що зменшує кількість азоту, який виділяється з відходами життєдіяльності;
- Перехід від відкритих лагун до закритих сховищ та впровадження анаеробного зброджування з отриманням біогазу – це скорочує викиди метану і дає підприємству додаткове джерело енергії;
- Впровадження технологій точного тваринництва (автоматизоване годування, контроль мікроклімату), що підвищує ефективність використання корму;

- Селекція свиней з кращою конверсією корму, що зменшує викиди у розрахунку на одиницю продукції [3].

Будівництво біогазових установок на свинокомплексах дозволяє не лише скоротити викиди метану, а й отримати електричну та теплову енергію, а також якісні органічні добрива. Проте впровадження таких технологій стримується високими витратами на обладнання та недостатнім рівнем контролю за викидами на підприємствах.

Отже, точна інвентаризація викидів парникових газів свинокомплексу є основою для розробки дієвих заходів щодо їх зменшення. Посаднання оптимізації годівлі, покращення поводження з гноєм, використання біогазових технологій і точного тваринництва дозволить знизити вуглецевий слід галузі свинарства та сприятиме виконанню кліматичних зобов'язань України.

Список використаних джерел

1. Кабінет Міністрів України. Національний кадастр антропогенних викидів із джерел та абсорбції поглиначами парникових газів в Україні за 1990-2023 роки. Київ, 2025.
2. Gerber P.J., Steinfeld H., Henderson B. et al. Tackling Climate Change Through Livestock – A Global Assessment of Emissions and Mitigation Opportunities. Rome: FAO, 2013.
3. Intergovernmental Panel on Climate Change. 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use. Geneva: IPCC, 2019.