

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ
ТА ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І. І. МЕЧНИКОВА
НАЦІОНАЛЬНИЙ БОТАНІЧНИЙ САД ІМЕНІ М. М. ГРИШКА
НАН УКРАЇНИ



GROMADA

Erasmus+ KA2 Проєкт 2023-1-SE01-KA220-HEED-
000151848 GROMADA «Підтримка європейськими
університетами правової та громадської
спроможності для екологічного відновлення України»



Co-funded by
the European Union

ЄВРОІНТЕГРАЦІЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ

Матеріали Шостої Всеукраїнської
науково-практичної конференції

ОДЕСА
ОНУ
2024

УДК 502.34:327

Є24

Відповідальний за випуск:

Бургаз О. А., кандидат географічних наук, доцент.

*Рекомендовано до видання вченою радою
факультету гідрометеорології і екології ОНУ імені І. І. Мечникова.
Протокол № 8 від 28.10.2024 р.*

Є24 **Євроінтеграція** екологічної політики України [Електронний ресурс] : матеріали Шостої Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Електронні текстові дані (1 файл : 14,7 МБ). – Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2024. – 486 с.
ISBN 978-966-186-332-2

До збірки увійшли матеріали Шостої Всеукраїнської науково-практичної конференції «Євроінтеграція екологічної політики України», яка відбулась 6 листопада 2024 р. на факультеті гідрометеорології і екології Одеського національного університету імені І. І. Мечникова. В збірнику наведені матеріали, які висвітлюють головні екологічні питання України і їхнє вирішення шляхом євроінтеграційного процесу збереження довкілля.

Видання розраховане на здобувачів, педагогічних, наукових та науково-педагогічних працівників закладів освіти та наукових установ.

УДК 502.34:327

ISBN 978-966-186-332-2

© Автори статей, 2024

© Одеський національний університет
імені І. І. Мечникова, 2024

РЕЗОЛЮЦІЯ

ШОСТА ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ «ЄВРОІНТЕГРАЦІЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ»

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова
Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України
6 листопада 2024 р.

1. Схвалити заслухані на конференції доповіді.

2. Критично оцінюючи існуючий екологічний стан в процесі нищівної експлуатації природних ресурсів як природних об'єктів абсолютного права власності Українського народу (всіх громадян України), що відноситься до потреб «врегулювання внутрішніх проблем», і враховуючи варварські руйнівні наслідки, завдані воєнною агресією РФ — на всіх окупованих територіях, де проходили (відбуваються) бойові дії, та з метою забезпечення органами державної влади і органами місцевого самоврядування України виконання «внутрішніх завдань» (службовці мають, переважно, вищу освіту і зобов'язані беззаперечно керуватися чинними нормами Конституції України як закону прямої дії), в т. ч. для ведення предметної розмови про можливу Євроінтеграцію екологічної політики України, учасники конференції вважають за доцільне:

– Визнати, що відсутність правдивих правових знань «конституційного земельного прагматизму і сталого природокористування» як основи нашої гідної життєдіяльності на всіх етапах навчання (школа, вуз, аспірантура), становлення і розвитку людини-громадянина України і громадянського суспільства загалом — з часу проголошення Незалежності України (1991 р.), особливо після прийняття Конституції України (1996 р.), стала основною першопричиною багаторічного «блукання» де відбулося вкорінення відомчої монополії (не будуючи сильну правову демократичну, суверенну, екологічно сталу державу..), яка переросла в кланову корумповану олігархічну систему антиконституційного протистояння, зневіри й тотального зубожіння переважної більшості людей, адже «Немає землі — немає людей — немає держави...».

– Рекомендувати Міністерству освіти і науки України (разом з іншими компетентними підрозділами Уряду і НАН України) – в оперативному порядку розглянути науково-практичні напрацювання «когнітивна земельна економіка» стосовно прав власності Українського народу на «землю та її природні ресурси» (стисло «земля») – основне національне багатство, що де-юре перебуває під особливою охороною держави як «нові знання» (відкрив учасник конференції – д.е.н. Олександр Ковалів) в галузі «економіка», що базуються на законах природи і суспільства та цілковито узгоджуються із чинними нормами Конституції України, які на превеликий жаль не тиражовано освітою і не розкрито дотепер в законодавчому полі України, а також включити їх до відповідних навчальних програм.

3. Активізувати розробку Національного форсайту Україна-2050. Рекомендувати органам місцевого самоврядування включити в політику соціально-економічного розвитку територій розробку регіональних форсайтів та майстер-планів територіального розвитку як інструментів полісуб'єктного управління територіальними утвореннями (регіон, громада, місто). Залучити до розробки форсайтів територіального розвитку громадський сектор та бізнес-структури в рамках розвитку відносин публічно-приватного партнерства.

4. У зв'язку з інтеграцією України в Європу та з прийняттям Європарламентом глобального закону про повернення природних об'єктів в урбосередовище, слід розширити участь різних організацій (природоохоронних та науково-дослідних установ, учбових закладів екологічного спрямування) в різних загальнодоступних проектах з підвищення різноманіття флори та фауни, опрацювання деяких європейських ідей з поліпшення екологічної ситуації на території великого міста.

5. Навіть в умовах воєнного стану варто, за можливості, продовжувати роботу над прийняттям рамкового законодавства, що транспонуватиме норми Директиви 2010/75/ЄС про промислові викиди (інтегроване запобігання та контроль забруднення), узгодженням стратегічних документів, напрацюванням механізмів фінансового забезпечення екомодернізації, що є підґрунтям для ефективної реалізації реформи промислового забруднення у післявоєнний час.

6. Закликати до активізації процесу гармонізації екологічної політики України з *acquis* ЄС (правова система ЄС): передбачає приведення українського законодавства, нормативно-правових актів та практик у відповідність до європейських стандартів у сфері охорони навколишнього середовища.

7. Сприяти розробці та впровадженню ефективних механізмів індикативної оцінки відповідності екологічної політики України *acquis* ЄС: можна відстежувати прогрес і своєчасно виявляти, усувати недоліки.

8. Забезпечити широку громадську участь у процесі гармонізації екологічної політики України з *acquis* ЄС. Це сприятиме підвищенню рівня інформованості та поінформованості суспільства про цей процес, а також залученню громадськості до розробки та реалізації екологічних політик та програм.

9. Для України як країни-кандидата, вкрай важливим є запровадження стандартів, викладених в екологічних директивах Європейського Союзу. Правовою основою системи екологічної відповідальності є директиви 2004/35/ЄС «Про екологічну відповідальність за попередження та ліквідацію наслідків завданої навколишньому середовищу шкоди» та 2008/99/ЄС «Про кримінально-правову охорону довкілля». Директива про екологічну відповідальність 2004/35/ЄС є основою загальноєвропейської нормативної бази у сфері запобігання та усунення екологічних збитків.

Складності імплементації Україною Директиви 2004/35/ЄС багато в чому спричинені поширенням ще й донині радянської концепції інтерпретації екологічної відповідальності як такої, що пов'язана виключно з порушеннями екологічного законодавства та екологічних зобов'язань, і що обов'язок держави обмежується запобіганням забруднення навколишнього середовища, а не усуненням вже завданої шкоди. Очевидним є те, що імплементація Україною правових засад європейської екологічної політики щодо екологічної відповідальності потребує вирішення низки проблем, перш за все, має відбутися реконструкція національної концепції екологічної відповідальності як суто превентивної, на таку, що має на меті ще й профілактичну місію. Необхідно прийняти відповідний нормативно-правовий акт, який імплементує текст вищезазначеної Директиви до правової системи України.

10. В Україні існує низка видів територій, особливо цінних для збереження біорізноманіття. Потрібна повна картографічна інформація щодо об'єктів ПЗФ, а також загальної їх мапи в ГІС на одному ресурсі:

- об'єкти природно-заповідного фонду;
- екологічна мережі та Смарагдова мережа;
- International Bird Areas (далі – ІВА);
- водно-болотяні угіддя міжнародного значення.

Такі дані допоможуть ефективно планувати нове будівництво/реконструкцію інфраструктурних об'єктів.

11. Зважаючи на біологічне забруднення як глобальну проблему довкілля й обсяги шкодочинності біологічних інвазій, високу частку чужорідних видів у рослинному покриві та їхній вплив на природне біорізноманіття в Україні рекомендувати всім науковим і освітнім установам здійснювати послідовні дії, спрямовані на підвищення усвідомлення й обізнаності населення, обмін інформацією з громадськістю про екологічні загрози біологічних інвазій, шляхи їх запобігання, викорінення, стримування та пом'якшення впливів на природні екосистеми.

12. Звернутися до Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України з пропозицією ініціювати ухвалення Національної стратегії поводження з чужорідними (адвентивними, неаборигенними) організмами в Україні, затвердити відповідно загальнодержавний перелік чужорідних організмів, а також розробити й затвердити план заходів щодо їх моніторингу, контролю, боротьби. У 2018–2019 рр. фахівцями Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України спільно з ДУ «Інститут еволюційної екології НАН України» була розроблена «Національна стратегія щодо поводження з інвазійними чужорідними видами флори і фауни в Україні на період до 2030 року» – актуальний документ для національної екологічної політики у царині збереження біологічного різноманіття та управління біологічними інвазіями, важливий для подальшої євроінтеграції України у цій сфері, який досі не було ухвалено.

13. Взяти напромак на створення екологічних парків та екологічних садів у кожному районі та мікрорайоні великого міста для поліпшення стану

довкілля, у тому числі для здоров'я населення, створення зручних умов для проживання мешканців водойм, а також птахів: перелітних, болотних та водоплавних.

14. Одним з перспективних шляхів підвищення стійкості міської екосистеми є збільшення видового багатства її біологічної складової, оскільки саме біорізноманіття є критерієм та ознакою стійкої екосистеми.

15. Межі об'єктів ПЗФ не співпадають з відповідними ІВА. Доцільно синхронізувати їх з міжнародно значимими територіями.

16. Доцільно включати в плани досліджень вузів та науково-дослідних установ взаємодію біорізноманіття та об'єктів промисловості, безпеки життєдіяльності населення та його здоров'я..

ЗМІСТ

Секція ГЛОБАЛЬНІ ТА РЕГІОНАЛЬНІ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ

Томозов А.В.

КЛІМАТИЧНІ ЗМІНИ ТА ЕКОЛОГІЧНА ПОЛІТИКА ФІДЖІ: АНАЛІЗ ВДАЛОГО ДОСВІДУ.....	21
Саньков П.М., Ткач Н.О., Лісунова А.О., Філінський А.Л.	
ОРГАНІЗАЦІЯ БОРОТЬБИ З ШУМОМ В МІСТАХ ДЕРЖАВ ЄС...	27
Саньков П.М., Ткач Н.О., Алаваня Ж.	
ПРОБЛЕМИ ЗМІН КЛІМАТУ УКРАЇНИ (В РАМКАХ ПРОЄКТУ 101085133 – EUGREEN).....	30
Саньков П.М., Ткач Н.О., Чернозіпунніков Д.Л., Капленко Д.Д., Шкода В.О.	
ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ВІД АВТОТРАНСПОРТУ В ЦЕНТРАЛЬНІЙ ЧАСТИНІ МІСТА ДНІПРО.....	34
Крючкова В.В., Тихомирова Т.С.	
ПРОБЛЕМА НАКОПИЧЕННЯ ТЕКСТИЛЬНИХ ВІДХОДІВ В УКРАЇНІ, ЗОКРЕМА НА ДЕОКУПОВАНИХ ТЕРИТОРІЯХ ХАРКІВЩИНИ.....	38
Логвиненко І.П.	
ГЛОБАЛЬНІ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА БІОРІЗНОМАНІТТЯ ЕКОСИСТЕМ.....	41
Золотарьов М.Г.	
СУЧАСНА РЕСЕДИМЕНТАЦІЯ ДУНАЙСЬКОГО РАЙОНА ЧОРНОГО МОРЯ.....	43
Лагойда Т.В.	
МІСЦЕ ПАРИЗЬКОЇ КЛІМАТИЧНОЇ УГОДИ В МІЖНАРОДНО- ПРАВОВОМУ РЕГУЛЮВАННІ ПРОТИДІЇ ЗМІНІ КЛІМАТУ.....	47
Дичко А.О., Мінаєва Ю.Ю., Мінаєва К.А.	
ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ БЕЛІГЕРАТИВНО ТРАНСФОРМОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ.....	50
Антонюк К.Г., Хомова В.О.	
ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ ЗМІНОЮ КЛІМАТУ ТА ПРИРОДНИМИ КАТАСТРОФАМИ.....	52

Черевко Х.М., Сухарева О.Ю., Марійчук Р.Т., Сухарев С.М. ВИВЧЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ АБОРИГЕННОЇ ІХТІОФАУНИ ДЛЯ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАТУСУ РІЧОК.....	54
Mykhailiv Yu.D., Ovsianetska D.Ya. IMPACT OF AN ANTHROPOGENIC LOAD ON THE ENVIRONMENT DURING WARTIME.....	55
Гармаш Т.П., Гармаш П.П. ЗАБРУДНЕННЯ ВОД: МЕДИЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ.....	58
Поручинський В.І., Куцевич А.М. РОЛЬ ЗЕЛЕНИХ ДАХІВ В УРБАНІЗОВАНОМУ СЕРЕДОВИЩІ...	63
Venher K.O., Venher O.O., Kuznetsov S.I. CONSEQUENCES AND DAMAGE TO THE ECONOMY OF UKRAINE DUE TO THE DESTRUCTION OF КАКHOVS'КА HES...	65
Капканець А.О., Капканець Д.В. НЕРАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ ТА ДЕГРАДАЦІЯ ҐРУНТІВ В УКРАЇНІ.....	70
Олійник Т.П. ОЦІНКА ПОТЕНЦІЙНИХ РИЗИКІВ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ ВІД ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ ТРАНСПОРТОМ....	73
Тітяпкин А.С., Тітяпкин С.С., Зайченко М.Д. ОЦІНКА МЕЖІ ПОШИРЕННЯ ШЕЛЬФОВИХ ВОД НА ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОМУ ШЕЛЬФІ ЧОРНОГО МОРЯ.....	75
Фомічова О.В., Грицуляк Г.М. ЕКОЛОГІЧНІ ЗАГРОЗИ НА ТИМЧАСОВО ОКУПОВАНИХ ТЕРИТОРІЯХ.....	77
Гольтман А.В., Кручина В.В. ВПЛИВ ВОЄННИХ ДІЙ НА СТАН ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	81
Панова С.М., Смірнова Г.Я. МЕТОДИКА ОЦІНКИ ВПЛИВУ ЗАБРУНЮЮЧИХ РЕЧОВИН НА ПОКАЗНИКИ ФІТОПРОДУКТИВНОСТІ ДЕРЕВ В МЕЖАХ ТЕРИТОРІЇ ЗАВОДУ.....	84

Ільїна А.О.

**ОЦІНКА СУЧАСНОГО СТАНУ ҐРУНТОВО-РОСЛИННОГО
ПОКРИВУ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ..... 89**

Попов Ю.І., Диханов Ю.М., Коморін В.М.

**ПРОСТОРОВО ТИМЧАСОВА МІНЛИВІСТЬ ВЕРХНЬОЇ МЕЖІ
СІРКОВОДНЕВОЇ ЗОНИ ЧОРНОГО МОРЯ..... 92**

Глодова Л.М.

**АНАЛІТИЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВОД НА ТЕРИТОРІЇ
НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ГУЦУЛЬЩИНА».... 96**

Навроцька В.В., Москальчук Н.М.

**ОЦІНКА ДОТРИМАННЯ ВИМОГ САНІТАРНОГО
ЗАКОНОДАВСТВА ЩОДО РІВНЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО
ВИПРОМІНЮВАННЯ У ЖИТЛОВИХ ПРИМІЩЕННЯХ..... 99**

Саввін О.В., Сухарева М.В.

**ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ АНТРОПОГЕННОГО
НАВАНТАЖЕННЯ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ..... 104**

Мешкова А.Г, Суліменко С.Є., Сухарева М.В.

**ВИКОРИСТАННЯ МАКРОФІТІВ ДЛЯ ОЦІНКИ
ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОДОЙМ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ..... 109**

Сушкевич М.В., Клеєвська В.Л.

**ВАЖЛИВІСТЬ ПРОВЕДЕННЯ МОНІТОРИНГУ РАДІАЦІЙНОЇ
СИТУАЦІЇ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ..... 114**

Сидорова Є.М., Клеєвська В.Л.

**ШЛЯХИ ЗМЕНШЕННЯ ВПЛИВУ ТРАНСПОРТУ НА ДОВКІЛЛЯ
В УКРАЇНІ..... 118**

Безпальченко В.М., Семенченко О.О.

**ПЛАСТИКОВЕ ЗАБРУДНЕННЯ – ОДНА З ГЛОБАЛЬНИХ
ПРОБЛЕМ СУЧАСНОСТІ..... 122**

Ткаченко К.О., Логінова М.В.

**ЗАКОНОДАВЧЕ РЕГУЛЮВАННЯ ТА ОХОРОНА
НАЦІОНАЛЬНОГО БАГАТСТВА УКРАЇНИ: ПРОБЛЕМИ І
ПЕРСПЕКТИВИ..... 126**

Ткаченко К.О., Логінова М.В.	
ЗАХИСТ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРАВ ПІД ЧАС ВІЙНИ: ПРАВОВІ МЕХАНІЗМИ ТА НАСЛІДКИ ДЛЯ ДОВКІЛЛЯ.....	129
Романюк О. І., Шевчик-Костюк Л.З.	
ВИРІШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ НАФТОЗАБРУДНЕНИХ ТЕРИТОРІЙ ТА ОТРИМАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ.....	131
Курмаз С.В.	
ЛІСОВІ ПОЖЕЖІ, ЯК НАСЛІДКИ ВОЄННИХ ДІЙ.....	134
Темченко М.Т., Михайлюк Ю.Д.	
ЕКОЛОГІЧНІ ВИКЛИКИ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ КЛІМАТИЧНОЇ НЕЙТРАЛЬНОСТІ В УКРАЇНІ ПІД ЧАС ВІЙНИ.....	139
Гільов В.В.	
РОЗРАХУНОК КІЛЬКОСТІ ЗАБРУДНЮВАЛЬНИХ РЕЧОВИН, ЩО ПОТРАПЛЯТЬ ДО АТМОСФЕРИ ПРИ ГОРІННЯ ТПВ НА ЗВАЛИЩАХ ТА ПОЛІГОНАХ.....	142
Григор'єв К.В., Григор'єва Л.І.	
РАДІОНУКЛІДНИЙ СЛАД ВИПАДІНЬ З АТМОСФЕРИ НА МИКОЛАЇВЩИНІ.....	144
Остапенко В.В., Григор'єва Л.І.	
ВИЩІ ВОДЯНІ РОСЛИНИ ПРИ БІООЧИЩЕННІ ЗЛИВОВИХ КАНАЛІЗАЦІЙНИХ ВОД У ЗОНІ ДІЇ УРБООКОСИСТЕМИ МІСТА МИКОЛАЄВА.....	148
Черненко Д.О., Григор'єва Л.І.	
ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ПРИ ВИКОРИСТАННІ ЗАСОБІВ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ В ПЕРІОД АГРЕСІЇ РОСІЇ ПРОТИ УКРАЇНИ.....	151
Легкий С.В., Овсієнко Я.В.	
МОНІТОРИНГ ЯКОСТІ ВОДИ «РАДОНОВОГО ОЗЕРА» НА ТЕРИТОРІЇ НПП «БУЗЬКИЙ ГАРД».....	155
Іванова В.В.	
ВПЛИВ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ НА НАВКОЛИШНЄ ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ.....	156

Зоценко В.М., Островський Д.М., Гришко В.А. ІНТЕГРОВАНІЙ БАКТЕРІАЛЬНО-ВОДОРИСНИЙ ПІДХІД ДО ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД.....	161
Братов К.О., Недострелов М.В. СТАН ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	165
Борук С.Д. НАПРЯМИ СКОРОЧЕННЯ ПАРНИКОВИХ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН ВУГІЛЬНИМИ ЕНЕРГОГЕНЕРУЮЧИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ.....	168
Бунякова Ю.Я. ШЛЯХИ ВІДНОВЛЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ДОВКІЛЛЯ У ПОВОЄННИЙ ЧАС.....	172

Секція ОХОРОНА ПРИРОДНИХ КОМПЛЕКСІВ

Струмінська О.О. ЕКОЛОГІЧНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ БІОПОЛІМЕРНИХ САХАРОЗНИХ КОМПОЗИЦІЙ ДЛЯ ЗБІЛЬШЕННЯ УРОЖАЙНОСТІ ТА ЇХ ОСОБЛИВОСТІ.....	174
Маложон О.І. ПРАВООХОРОННІ ОРГАНИ ІЗ ЗАХИСТУ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ.....	179
Антонюк К.Г., Шпинь В.А. ЗАПОВІДНИКИ ТА НАЦІОНАЛЬНІ ПАРКИ УКРАЇНИ: РОЛЬ У ЗБЕРЕЖЕННІ ПРИРОДИ.....	184
Логінова М.В., Буякова І.О. РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ ЯК ОСНОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЕКОСИСТЕМ.....	186
Бумар Г.Й. БАГАТОРІЧНІ МОНІТОРИНГОВІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА ПОПУЛЯЦІЯМИ ДЕЯКИХ РІДКІСНИХ ВИДІВ РОСЛИН ПОЛІСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА.....	189

Тимчук О.В., Тимчук Я.Я., Стефанюк В.Ю.	
ЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИРОДИ В УМОВАХ РЕКРЕАЦІЙНОГО НАВАНТАЖЕННЯ: ПРАКТИЧНІ ПІДХОДИ ТА СТРАТЕГІЇ.....	194
Асмаковський Є.В.	
ІСТОРІЯ ВИВЧЕННЯ ТА ОХОРОНИ ЛІСОВОЇ РОСЛИННОСТІ БАСЕЙНУ РІЧКИ СНОВ.....	199
Жила С.М.	
ВПЛИВ ВОВКА (CANIS LUPUS), КОПИТНИХ І ПОЖЕЖ НА ЛАНДШАФТИ В ЧОРНОБИЛЬСЬКОМУ РАДІАЦІЙНО- ЕКОЛОГІЧНОМУ БІОСФЕРНОМУ ЗАПОВІДНИКУ	204
Ярема Ю.М., Нанинець М.В., Нірода Т.М., Субота Г.М., Попович В.І.	
ОХОРОНА І ЗБЕРЕЖЕННЯ РАРИТЕТНИХ ПРИРОДНИХ КОМПЛЕКСІВ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «СИНЕВИР».....	208
Кузнецова Н.В.	
ЕКОЛОГІЧНЕ УПРАВЛІННЯ ОБ'ЄКТАМИ ПРИРОДНО- ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ НА ОСНОВІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ	213
Денисенко К.О.	
ЗАБРУДНЕННЯ НАФТОЮ ТА НАФТОПРОДУКТАМИ. МЕТОДИ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ ЗА ДОПОМОГОЮ БІОСОРБЕНТІВ.....	215
Зуб Л.В., Михальчук О.М.	
СМАРАГДОВА МЕРЕЖА ХМЕЛЬНИЧЧИНИ.....	219
Різниченко З.П.	
СОЗОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФЛОРИ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ВИЖНИЦЬКИЙ»...	223
Юзик Д.І.	
ПЛАН ЗБЕРЕЖЕННЯ РІДКІСНОГО ВИДУ ГЛУШЦЯ (<i>TETRAO UROGALLUS L., 1758</i>) В ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМАХ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ЧЕРЕМОСЬКИЙ»...	228
Нікітін П.С., Ільїна В.Г.	
МОДЕЛЮВАННЯ БАЛАНСУ БІОГЕННИХ ЕЛЕМЕНТІВ У ВОДООХОРОННИХ КОМПЛЕКСАХ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	232

Артеменко. М.С.	
ШУМОВЕ ЗАБРУДНЕННЯ ЯК ПРИХОВАНА ЗАГРОЗА ВІЙНИ: ВПЛИВ НА ПРИРОДУ ТА ШЛЯХИ МІНІМІЗАЦІЇ НЕГАТИВНИХ НАСЛІДКІВ.....	237
Архипова В.В.	
НЕОБХІДНІСТЬ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ В ЕКОСИСТЕМАХ.....	240
Микицей М.Т.	
МОДЕЛЬ ПРОЦЕДУРНО-НАУКОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ УЧАСТІ ГРОМАД В СИСТЕМІ ОХОРОНИ ПРИРОДНИХ КОМПЛЕКСІВ.....	242
 Секція ІНТЕГРОВАНЕ УПРАВЛІННЯ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯМ	
Клиновий Д.В., Петровська І.О.	
ІНТЕГРОВАНА МОДЕЛЬ ПОЛІСУБ'ЄКТНОГО УПРАВЛІННЯ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯМ У РЕКОНСТРУКТИВНІЙ ЕКОНОМІЦІ.....	244
Тертицький Є.П.	
БЛАКИТНА ІНФРАСТРУКТУРА МІСТА УЖГОРОД, ЯК СКЛАДОВА КОМПЛЕКСУ ЕКОЛОГІЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ....	250
Сапко О.Ю., Галущенко М.С.	
ЄВРОПЕЙСЬКА ПОЛІТИКА ЩОДО РОЗВИТКУ СТАЛОГО ЕКОЛОГІЧНОГО ТУРИЗМУ.....	254
Масін В.М., Хріщева О.Г.	
ПОЄДНАННЯ ПОТРЕБ БІЗНЕСУ ТА НАУКИ ДЛЯ ПОВОЄННОЇ ВІДБУДОВИ УКРАЇНИ: ПРАВОВІ ПРОБЛЕМИ СТВОРЕННЯ ІНДУСТРІАЛЬНИХ ПАРКІВ НА ЗЕМЛЯХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.....	259
Уберман В.І., Васьковець Л.А.	
ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ СКИДАННЯ ЗАБРУДНЮВАЛЬНИХ РЕЧОВИН В УКРАЇНІ ТА ЄС.....	264

Калашніков А.О., Торосов А.С., Жежкун І.М. ГЛОБАЛЬНІ ТЕНДЕНЦІ ЗАЙНЯТОСТІ НАСЕЛЕННЯ В ЛІСОВОМУ СЕКТОРІ.....	270
Полятикiна Т.П., Есманова Н.М.	
СТРАТЕГІЧНІ ПРИНЦИПИ УПРАВЛІННЯ ПРИРОДООХОРОННОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ В РЕАЛІЯХ СЬОГОДЕННЯ.....	273
Громаченко С.Ю., Маланчук З.Р., Рокочинський А.М., Волк П.П. Приходько Н.В., Онопко О.С.	
ЗАХИСТ ТЕРИТОРІЙ І ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ДОВКІЛЛЯ ВІД ЗАБРУДНЕННЯ НА ОСНОВІ МЕЛІОРАТИВНИХ ЗАХОДІВ.....	276
Маджд С.М.	
ЕКОЛОГІЧНЕ УПРАВЛІННЯ: ДОННІ ВІДКЛАДИ – ІНДИКАТОР РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ПОВЕРХНЕВИХ ВОДОЙМ.....	282
Касьянов Є.О., Черних С.А., Лемішко С.М.	
ОСОБЛИВОСТІ ГЕНЕРУВАННЯ СИСТЕМНОГО ПІДХОДУ ДО ВИКОРИСТАННЯ РІСТЕГУЛЯТОРІВ І МІКРОДОБРІВ В ПОСІВАХ СОНЯШНИКУ	285
Микицей М.Т.	
ЛАБОРАТОРНО-ПОЛЬОВА ДІАГНОСТИКА ТА МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ ІНТЕГРОВАНОГО УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ У ЗЕМЛЕ-ТА ВОДОКОРИСТУВАННІ.....	288
Карпенко Ю.О., Свердлов В.О.	
СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТУРИЗМУ В РЕГІОНАЛЬНИХ ЛАНДШАФТНИХ ПАРКАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ПОЛІССЯ.....	293
Калініченко З.Д.	
ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ В СИСТЕМУ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ.....	298

**Секція ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ЕКОЛОГІЧНОГО
ПРАВА**

Коморін В.М. РОЛЬ МІЖНАРОДНОГО СПІВРОБІТНИЦТВА В ЕКОЛОГІЧНОМУ МОНІТОРИНГУ МОРСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА УКРАЇНИ В УМОВАХ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ.....	303
Ковалів О.І. ЄВРОІНТЕГРАЦІЙНІ ОРІЄНТИРИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОЛІТИКИ — НА ЗАСАДАХ ЧИННИХ ІМПЕРАТИВІВ КОНСТИТУЦІЇ УКРАЇНИ.....	308
Тимошук М.О., Хасанов Хусейн Хаялат огли РЕФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ДЕРЖАВНОГО ЕКОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ. СУЧАСНІ ВИКЛИКИ.....	314
Владимирова О.Г. ПЕРИПЕТІЇ РЕАЛІЗАЦІЇ ЄВРОІНТЕГРАЦІЙНОЇ РЕФОРМИ ПРОМЗАБРУДНЕННЯ В УКРАЇНІ.....	318
Кузик І.Р., Янковська Л.В. ПОВОДЖЕННЯ З МУНІЦИПАЛЬНИМИ ВІДХОДАМИ ЯК НАПРЯМ ЄВРОІНТЕГРАЦІЙНОЇ ПОЛІТИКИ У ДОВКІЛЬНІЙ СФЕРІ (НА МАТЕРІАЛАХ МІСЬКИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ).....	322
Гурей М.І., Мосюк М.І. ПЛИВ ПРОЄКТУ АРЕНА 2 НА АДАПТАЦІЮ УКРАЇНИ ДО ЄВРОПЕЙСЬКИХ ЕКОЛОГІЧНИХ СТАНДАРТІВ У СФЕРІ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ ТА ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ.....	328
Гарабажій Т.А. МІЖНАРОДНА КОНВЕНЦІЯ ПРО КОНТРОЛЬ СУДНОВИХ БАЛАСТНИХ ВОД Й ОСАДІВ ТА УПРАВЛІННЯ НИМИ 2004 РОКУ-КРОК ДО ПОПЕРЕДЖЕННЯ БІОЛОГІЧНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ.....	331
Зіньова О.С. КРИМІНАЛІЗАЦІЯ ЗЛОЧИНІВ ПРОТИ ДОВКІЛЛЯ В ЗАКОНОДАВСТВІ УКРАЇНИ ТА ЛИТВИ.....	334

Гоштинар С.Л., Пащенко О.М. ВПРОВАДЖЕННЯ ЄВРОПЕЙСЬКИХ СТАНДАРТІВ МОНІТОРИНГУ ВОДНИХ РЕСУРСІВ В УКРАЇНІ В ЕПОХУ ЦИФРОВІЗАЦІЇ.....	339
Тихенко О.М., Черняк Л.М. ЄВРОПЕЙСЬКА ІНТЕГРАЦІЯ ЕКОЛОГІЧНИХ СТАНДАРТІВ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ БЕЗПЕКИ В ГАЛУЗІ ЦИВІЛЬНОЇ АВІАЦІЇ.....	343
Radomska M.M. THE ISSUES OF TRANSITION TO THE BEST AVAILABLE TECHNOLOGIES PRINCIPLES OF ENVIRONMENTAL POLLUTION REGULATION FOR UKRAINE.....	345
Немцова О.А., Шелінговський Д.В. СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.....	348
Шутяк С.В. РОЛЬ ДОВКІЛЛЯ ТА ПРАВА У ДЕРЖАВОТВОРЧИХ ПРОЦЕСАХ А. ШЕПТИЦЬКОГО.....	352
Шутяк С.В. ГАРМОНІЗАЦІЯ ЗЕМЕЛЬНОГО ЗАКОНОДАВСТВА УКРАЇНИ З ЗАКОНОДАВСТВОМ ЄС. ДО ЧОГО ГОТУВАТИСЯ УКРАЇНСЬКИМ АГРАРІЯМ.....	355
 Секція ЕКОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ІНТРОДУКЦІЇ ТА ЗБАГАЧЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ 	
Рахметов Д.Б. ФУНДАМЕНТАЛЬНІ ТА ПРИКЛАДНІ ЗАСАДИ ІНТРОДУКЦІЇ І АДАПТАЦІЇ РОСЛИН ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ФІТОРІЗНОМАНІТТЯ ТА ЗБАГАЧЕННЯ КУЛЬТУРФІТОЗЕНОЗІВ В УКРАЇНІ У РЕАЛІЯХ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ.....	381

Шпарик Ю.С., Сенчак І.І., Фуфалько І.М.	
ЕКОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ЗБАГАЧЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «СИНЬОГОРА».....	387
Бондарчук О.П., Рахметов Д.Б., Рахметова С.О.	
ФІЗІОЛОГІЧНИЙ СТАН РОСЛИН <i>VIGNA ANGULARIS</i> (WILLD.) OHWI & H.ONASHI ЗАЛЕЖНО ВІД РАЙОНУ ВИРОЩУВАННЯ ТА ФАЗИ РОЗВИТКУ.....	392
Клименко А.В.	
АСОРТИМЕНТ ТРАВ'ЯНИСТИХ РОСЛИН ТА ПРИКЛАДИ КОМПОЗИЦІЙНИХ РІШЕНЬ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ТІНЬОВОГО ЕКОЛОГІЧНОГО САДУ.....	396
Косенчук О.Л.	
МОНІТОРИНГОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ ІНТРОДУКЦІЇ ВИВІРКИ ЗВИЧАЙНОЇ НА УЗБЕРЕЖЖІ АЗОВСЬКОГО МОРЯ В МЕЖАХ МІСТА ПРИМОРСЬК ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	401
Тарабун М.О.	
<i>PICEA GLAUCA</i> (MOENCH) VOSS В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОТЕПУ УКРАЇНИ: ЕКОЛОГО- ГЕОГРАФІЧНІ АСПЕКТИ ОЦІНКИ ПЕРСПЕКТИВНОСТІ ІНТРОДУКЦІЇ.....	403
Світилко І.М., Смілянець Н.М.	
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ <i>LIQUIDAMBAR STYRACIFLUA</i> L. В УКРАЇНІ.....	406
Горб В.К., Довгалюк Н.І.	
БІОМОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НАСІННЯ <i>SYRINGA FAURIEI</i> LEV. – НОВОГО ДЛЯ УКРАЇНИ ВИДУ.....	410
Дениско І.Л.	
ПОСУХОСТІЙКІСТЬ ЧАЙНО-ГІБРИДНИХ ТРОЯНД, ІНТРОДУКОВАНИХ ДО НДП «СОФІЇВКА».....	413
Карачевцев І.О., Кручина В.В.	
ВПЛИВ КЛІМАТУ ПЛАНЕТИ НА ВТРАТУ БІОРІЗНОМАНІТТЯ..	417

Джуренко Н.І., Паламарчук О.П., Сокол О.В. НАЦІОНАЛЬНИЙ БОТАНІЧНИЙ САД ІМЕНІ М.М. ГРИШКА – ОСЕРЕДОК ЗБЕРЕЖЕННЯ ЧЕРВОНОКНИЖНИХ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН.....	420
Федрак А.М., Струтинська-Струк Л.В. ЗБЕРЕЖЕННЯ ЛАНДШАФТНОГО ТА БІОЛОГІЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ.....	424
Ханик Ю.О., Звір Г.І. ЗАСВОЄННЯ ДЖЕРЕЛ НІТРОГЕНУ БАКТЕРІЯМИ РОДУ <i>ACHROMOBACTER</i>.....	428
Погрібний О.О., Погрібна Л.С. ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ РОБІНІЇ ПСЕВДОАКАЦІЇ (<i>ROBINIA PSEUDOACACIA</i>) В УМОВАХ ПРИКАРПАТТЯ.....	430
Марків О.Т., Звір Г.І. ФІЗІОЛОГО-БІОХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ АНТАРКТИЧНОГО ШТАМУ БАКТЕРІЙ <i>PSEUDOMONAS</i> SP. 8-E-24.....	435
Огородник Н.З., Ткачук В.М., Кузан О.В. ЗБАГАЧЕННЯ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ НОВИМИ СОРТАМИ ЯРОГО ТРИТИКАЛЕ.....	437
Polkovnykov Daniil A. THE IMPORTANCE OF WILD SALMON BREEDING STOCK HEALTH FOR THE NORWEGIAN SALMON GENE BANK.....	440
Антоненко В.П. РЕЛІКТОВІ ГОЛОНАСІННИ В ОЗЕЛЕНЕННІ М. ЧЕРНІГОВА.....	444
Бондарчук О.П., Рахметова С.О., Рахметов Д.Б. ОЦІНКА ФОТОСИНТЕТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДИНИ BRASSICACEAE ЗАЛЕЖНО ВІД ГЕНОТИПОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ РОСЛИН В УМОВАХ КИЄВА.....	448

**Секція ПРОБЛЕМИ БІОЛОГІЧНИХ ІНВАЗІЙ ТА ЕКОЛОГІЧНІ
ОСНОВИ УПЕРЕДЖЕННЯ НЕГАТИВНИХ НАСЛІДКІВ**

Зав'ялова Л.В.

**СТРАТЕГІЯ ЩОДО НЕАБОРИГЕННИХ ОРГАНІЗМІВ УКРАЇНИ
ЯК БАЗОВИЙ ЗАКОНОДАВЧИЙ ДОКУМЕНТ..... 452**

Дацко Т.М., Дидів А.І., Іванків М.Я., Качмар Н.В.

**ІНВАЗІЯ РУДОГО ІСПАНСЬКОГО СЛИМАКА: ВИКЛИКИ ДЛЯ
ЕКОСИСТЕМ ЗАХОДУ УКРАЇНИ..... 456**

Чеботаренко А.В.

**ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ПОШИРЕННЯ ІНВАЗІЙНИХ ВИДІВ
РОСЛИН..... 462**

Левчук Л.В., Крицька Т.В.

**ІНВАЗІЙНІ РОСЛИНИ ДЕНДРАРІО БОТАНІЧНОГО САДУ
ОНУ ІМЕНІ І.І. МЕЧНИКОВА..... 465**

Татарчук І.І.

**ПОШИРЕННЯ БОРЩІВНИКА СОСНОВСЬКОГО НА
ТЕРИТОРІЇ НПП «ВИЖНИЦЬКИЙ»: ЗАГРОЗИ ТА МЕТОДИ
КОНТРОЛЮ ІНВАЗІЙНОГО ВИДУ..... 470**

Асмаковський Є.В., Карпенко Ю.О., Свердлов В.О.

**ОСОБЛИВОСТІ ПОШИРЕННЯ *AMELANCHIER OVALIS* MEDIC.
У МЕЖАХ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНИХ ТЕРИТОРІЙ ПОЛІСЬКОЇ
ЧАСТИНИ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ..... 475**

Кравченко В.В., Логінова М.В.

**АГРАРНЕ ПРАВО ТА ЕКОЛОГІЧНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ:
БАЛАНС МІЖ ВИРОБНИЦТВОМ І ОХОРОНОЮ
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА..... 479**

ІНФОРМАЦІЯ ЩОДО УЧАСНИКІВ КОНФЕРЕНЦІЇ..... 482

Секція ГЛОБАЛЬНІ ТА РЕГІОНАЛЬНІ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ

КЛІМАТИЧНІ ЗМІНИ ТА ЕКОЛОГІЧНА ПОЛІТИКА ФІДЖІ: АНАЛІЗ ВДАЛОГО ДОСВІДУ

Томозов А.В.

Інститут держави і права імені В. Корецького НАН України

Для країн Тихоокеанського регіону, включаючи Океанію, руйнівні наслідки зміни клімату все більше набувають екзистенційного характеру. Багато островів регіону, що мають низинне розташування, почали занурюватися в море, а їхні громади шукають альтернативні місця проживання. Щороку понад 50 тис. жителів Океанії змушені мігрувати через кліматичні події та катастрофи [1].

Наразі лише кілька країн Тихоокеанського регіону розробили та запровадили комплекс заходів у рамках політики управління викликаного кліматичними змінами мобільністю у межах своїх кордонів, одна з них – Республіка Фіджі. Дослідження її досвіду є актуальним і має значний практичний інтерес, адже негативний вплив зміни клімату та інших екологічних проблем й природних катаклізмів на розвиток багатьох країн світу невпинно зростає. Важливість цієї теми для України зумовлена зростанням через екологічні фактори мобільності населення, адже в результаті широкомасштабної російської агресії в Україні збільшується негативний вплив на довкілля, який, без сумніву, можна оцінити як екоцид.

Республіка Фіджі є островною державою з приблизною чисельністю населення у 83 271 осіб (на 2007 р.) і щорічним приростом населення на рівні 0,8 %. Країна складається з понад 300 островів, з яких заселена лише третина. Загальна площа Республіки Фіджі становить 18 333 км². Внаслідок географічних особливостей країна надзвичайно вразлива до змін клімату (масштабні посухи, зменшення кількості опадів, тривалі повені, підвищення рівня моря тощо), що ставить під загрозу біорізноманіття архіпелагу та його екосистеми, особливо морські та прибережні. Все це має серйозні негативні наслідки для економічного розвитку країни, оскільки він значною мірою залежить від природних ресурсів: рибальство, лісове та сільське господарство – основні галузі господарства.

Відповідно, наслідки кліматичних змін збільшують ризики переміщення та переселення на островах, що входять до складу країни. Сьогодні близько 800 сіл підлягають відселенню у довготерміновій перспективі [2].

Розуміючи важливість розроблення ефективних заходів адаптації до зміни клімату, 2007 р. Кабінет міністрів Фіджі схвалив «*Національну рамкову політику щодо зміни клімату Фіджі*», яка визначила позицію уряду та інших зацікавлених сторін щодо питань змін і мінливості клімату, а також підвищення рівня моря. Її ревізія 2011 р. призвела до розробки «*Національної політики щодо зміни клімату, яка враховує поточні та очікувані впливи зміни клімату на розвиток країни*». Прийнятий 2018 р. «*Національний план адаптації до зміни клімату Фіджі*» визначає пріоритети та формує для державних, приватних і

громадянських зацікавлених організацій і партнерів перелік першочергових потреб щодо подолання наслідків зміни клімату та адаптації до них.

Практика переселення стала основою для вдосконалення законодавчого забезпечення кліматичної міграції. У 2019 р. уряд країни прийняв «*Керівні принципи переселення*» та «*Закон про цільовий фонд кліматичного переселення громад*», а у 2023 р. – «*Стандартні операційні процедури для запланованого переміщення*». Вони є рамковими документами для законодавства і політики Фіджі в царині кліматичної мобільності.

Найбільшу практичну цінність мають «*Керівні принципи переселення*». У цьому документі визначено суб'єктів процесу переміщення. Це – численні категорії населення, до яких віднесено: окремих осіб, домогосподарства та/або громади, які підлягають переселенню; внутрішньо переміщених осіб або будь-які групи осіб, які прямо чи опосередковано постраждали від переміщення, включаючи тих, хто був евакуйований; осіб, які залишилися в місцях походження (внаслідок колишнього переміщення або запланованого переселення) або осіб, які надали підтримку переміщеним громадам у місці призначення [3].

«*Керівні принципи переселення*» містять також класифікацію зацікавлених сторін, що трактуються як (але цим не обмежуються) постраждалі громади, домогосподарства та окремі особи, державні органи, міжурядові, регіональні та міжнародні організації, профспілки та організації роботодавців, громадські інституції, наукові кола, організації, пов'язані з гендерними питаннями, приватним сектором, релігійними групами [3].

У документі визначається зміст термінів та понять, зокрема таких: «*зміни клімату*», «*адаптація до змін клімату*», «*катастрофа*», «*небезпека*», «*вразливість*» тощо. Термін «*переміщення*» тлумачиться як переміщення осіб, які були змушені втекти або залишити свої домівки чи місця постійного проживання, зокрема внаслідок або для того, щоб уникнути наслідків збройного конфлікту, ситуацій загального насильства, порушень прав людини, природних чи антропогенних катастроф. Термін «*евакуація*» вживається в контексті ситуацій термінової необхідності, коли ризик є неминучим і потрібне швидке фізичне контрольоване переміщення людей у безпечніше місце через безпосередню загрозу або вплив небезпеки. Мета евакуації полягає в тому, щоб якомога швидше перемістити людей у безпечне місце та укриття. Цей процес характеризується короткими часовими рамками (від годин до тижнів), протягом яких необхідно вжити надзвичайних заходів, щоб врятувати життя та мінімізувати ризик заподіяння шкоди. У документі зафіксовано, що евакуація завжди проводиться державою (відомствами, місцевою владою, військовими тощо) і може бути обов'язковою, консультативною або спонтанною. Відзначається, що хоча евакуація має бути впорядкованою та спланованою, вона може не бути такою через надзвичайну ситуацію. Термін «*людська мобільність*» кваліфікується як загальний, що стосується всіх видів переміщення людей. Мається на увазі, що людська мобільність охоплює мимовільне внутрішнє та транскордонне переміщення населення, добровільну внутрішню та транскордонну міграцію, а також заплановане та погоджене переселення.

Зазначається, що через тісний зв'язок між деякими наслідками деградації навколишнього середовища, змін клімату та катастроф, заплановане переміщення може відбутися в контексті постійного переміщення, а евакуація може бути необхідною у випадку раптових подій, наприклад стихійних лих [3].

У документі деталізовано і зафіксовано комплексний підхід до процесу переселення, який складається з кількох елементів. 1) Людиноцентричний підхід протягом усього процесу переміщення. Уряд Фіджі вважає своїм обов'язком не тільки захист громадян від несприятливих наслідків змін клімату, а й втілення в життя персоніфікованого підходу з метою запобігання або мінімізації негативних наслідків переміщення). 2) Принцип обов'язкового дотримання прав людини під час реагування на ситуацію: врахування гендерних і вікових факторів відповідно до верховенства права, визнаного міжнародним співтовариством (цей принцип передбачає забезпечення права на життя, безпеку, гідність, недискримінацію та задоволення основних потреб, гарантоване справедливим доступом до гуманітарної допомоги та допомоги з метою розвитку) [3]. Дотримання прав людини є обов'язковим на всіх трьох стадіях переміщення, які наводяться нижче, та разом із принципом прозорості є основою для співпраці та консультацій, передбачених Паризькою угодою [4]. У цьому контексті варто акцентувати увагу на потребах переміщених осіб у забезпеченні доступу до засобів для існування й заробітку. «Керівні принципи переселення» доповнюють «Національний план адаптації», в якому враховуються різні потреби адаптації в містах і селах, й впроваджують принцип «на користь бідних», який гарантує, що становище переміщених громад не зазнає суттєвого погіршення і вони не залишаться без можливостей заробляти засоби для існування. 3) Регіональний підхід (міжнародний підхід), який означає узгодження внутрішньої політики з існуючими регіональними нормами з метою зміцнення суспільних цінностей і традицій, характерних для всіх регіонів світу, і вирішення потреби в інклюзивному підході для всіх зацікавлених сторін, включаючи громадянське суспільство, а також підтримку актуальності «попередніх культурних і соціальних переконань щодо ролей, функцій, обов'язків і соціального становища різних груп у суспільстві, а також результатів практик». Його можна побудувати через міжнародну, регіональну та двосторонню співпрацю та діалог на основі консенсусу, довіри, колективної власності, спільного впровадження, подальших дій та перегляду. 4) Підхід, зорієнтований на збільшення можливостей населення. Це необхідно для кращої оцінки ситуації та адаптації людей до можливих майбутніх переміщень через зміни клімату та катастрофи, а також для того, щоб населення могло робити добровільний та усвідомлений вибір, зокрема брати участь у плануванні довгострокових рішень. Зазначений підхід передбачає донесення до кожної людини через різноманітні канали комунікації інформації про кліматичну ситуацію та загрозу життю внаслідок наближення катастроф. Збільшення можливостей населення здійснюється на рівні громад шляхом партнерства із громадянським суспільством. Пріоритетом є виявлення та обслуговування найбільш уразливих груп населення [3].

Уряд Фіджі визначив наступні етапи переміщення: 1. *The PRE – Planned Relocation Process (Перед – Запланований процес переміщення)*: перший етап, коли рішення про переміщення ще не прийнято, а варіанти адаптації все ще існують; 2. *The IN – Planned Relocation Process (У – Запланований процес переміщення)*: другий етап, коли рішення про переміщення приймається громадами, домогосподарствами та/або окремими особами, а різні елементи процесу переміщення знаходяться в русі; 3. *The POST – Planned Relocation Process (Після – Запланований процес переміщення)*: третій етап, коли процес переміщення завершено і необхідні подальші дії для гарантування того, що переміщення не стане постійним, а залишиться тимчасовим [3].

Функції урядових установ Фіджі – міністерств, відомств, робочих груп, які беруть участь у процесі переміщення та облаштуванні населення після переселення, та недержавних інституцій є різними, оскільки їхня роль в забезпеченні процесів переміщення та пост-переміщення визначаються їхніми організаційними цілями (мандатами) [3].

1. *The PRE – Planned Relocation Process*: Головним завданням є передбачення можливості переміщення і привернення до нього уваги населення та зацікавлених організацій. Вживається весь наявний арсенал запобіжних і профілактичних заходів для уникнення необхідності переміщенням. Урядові інституції повинні ввести в дію програми із забезпечення можливостей громад, домогосподарств та/або осіб, яким загрожує переміщення. Вкрай необхідно забезпечити надійний і неупереджений збір інформації про потенційно визначені групи ризику – домогосподарства та/або окремих осіб – для подальших дій, які визначаються у відповідності до отриманих фактичних даних. Об'єкти переміщення відповідно до національного законодавства та політики щодо навколишнього середовища та змін клімату мають отримати гарантований доступ до (основних) прав людини, таких як право на їжу, воду, рівень життя, що забезпечує збереження їхнього здоров'я і благополуччя, а також забезпечення їхніх соціальних і культурних прав. Всі сторони мають розглянути конкретні та ефективні превентивні заходи з метою уникнення переміщення, а також застосувати прозорі механізми страхування, передбачені для районів, схильних до кліматичних змін та стихійних лих. Недержавні організації повинні постійно підтримувати дії державних інституцій щодо вироблення стійких рішень з метою запобігання та мінімізації рушійних факторів переміщення, активно брати участь у створенні можливостей населення та заходах з виявленими громадами ризиків, сприяти створенню емпіричних досліджень і зосередженню уваги на оціночній інформації відповідно до міжнародних стандартів, підтримувати зусилля державних установ із зосередження уваги на вразливих групах і сприяти моніторингу та визначенню їхніх адаптаційних можливостей, оцінювати можливий емоційний, соціальний, культурний та економічний вплив потенційного недобровільного переміщення [3].

2. *The IN – Planned Relocation Process*: На цьому етапі держава у співпраці з іншими зацікавленими сторонами надає допомогу переміщеним громадам, забезпечує, по можливості, безболісний та технічно підготовлений хід переселення, за необхідності генерує альтернативні рішення. Визначені урядові

інституції координують роботу всіх установ, залучених до процесу переміщення, і доповнюють у разі потреби дії інших державних органів, залучених у процес переміщення. До того ж, урядові інституції співпрацюють з певними агенціями, відповідальними за плани евакуації (контрольованого переміщення населення), задля запобігання вимушеному неконтрольованому переміщенню людей. Інші зацікавлені організації мають реагувати на конкретні потреби постраждалої групи/груп, підтримуючи урядові ініціативи та зосереджуючись на допомозі найбільш вразливим категоріям населення – жінкам, дітям, людям похилого віку та людям з обмеженими можливостями. Це передбачає постійний контакт з державними установами задля отримання інформації про визначені місця відселення, хід переміщення та місця призначення, а також існуючі ризики та проблеми переміщеного населення [3].

3. *The POST – Planned Relocation Process*: Механізми захисту людей, переміщених у контексті катастроф, повинні враховувати їхні складні та різноманітні потреби. У випадку оцінювання можливості повернення додому враховується, перш за все, фактор безпеки, для чого аналізується не тільки ситуація щодо тривалості природного лиха, а й умови для повної реалізації прав людини. У випадку, якщо повернення неможливе, урядові інституції розглядають довгострокові рішення для сталої інтеграції в місцях, де переміщені особи знайшли притулок, або в іншій частині країни. При тимчасовому переміщенні урядові установи повинні працювати над довгостроковими рішеннями з метою запобігання постійного переміщення та забезпечення повного соціального й економічного відновлення відселеної групи для сталого повернення та реінтеграції в місці походження. Для усунення початкових причин переміщення, якщо це можливо, залучаються всі відповідні інституційні механізми та зацікавлені сторони. Вони забезпечують створення прозорого процесу реабілітації постраждалих місць і безпечного середовища для повернення переміщених осіб, надаючи пріоритет житлу, засобам існування, закладам освіти та медицини. При постійному переміщенні урядові інституції повинні забезпечити належну допомогу та захист для населення, яке не може повернутися на територію свого походження. У випадку, якщо процес переміщення може перетворитися на планове переселення, застосовуються процедури «Керівних принципів переселення». Важливим аспектом вдалого переміщення є підготовка населення приймаючої громади з метою забезпечення соціальної єдності, соціальної інтеграції та вирішення потенційних конфліктів, а також синергія всіх зацікавлених сторін у збиранні неупереджених та дезагрегованих даних про переміщене населення, координація моніторингу та оцінки процесу поступового переходу постраждалих до нормального життя. Недержавні зацікавлені організації для мінімізації негативного впливу на здоров'я та добробут переміщеного населення, а також соціальної, культурної, економічної інтеграції сприяють формуванню «стійкості» переміщених осіб шляхом надання консультацій, проведенням тренінгів з підвищення рівня спроможності та адаптації. Ці організації разом з державними компетентними установами опікуються проблемами матеріальної стабільності постраждалих

груп, надаючи надійні фінансові рішення в рамках законів Фіджі (наприклад, схеми страхування) для зменшення тягаря, який лягає на переселенців [3].

Таким чином, зараз у Республіці Фіджі триває процес формування політики щодо кліматичних переселень, важливим елементом якого є законодавче забезпечення. Найбільшу цінність як успішного досвіду подолання екологічних проблем з точки зору можливого використання для розробки відповідного законодавства в Україні мають «Керівні принципи переселення», які визначають етапи переселення та роль урядових і неурядових структур у цьому процесі. Для розвитку вітчизняного законодавства корисним є детальне дослідження таких положень законодавства Фіджі, як: 1) виділення етапів переселення з акцентом на незаплановані переселення, що можуть бути у зв'язку з різними екологічними катастрофами і поточною війною Росії проти України, 2) роль і внесок у цей процес громад, що плануються для переселення; 3) забезпечення прав переселенців і доступу до засобів існування на нових місцях, 4) всебічна підготовка приймаючих сторін до прийняття інших громад, включаючи тренінги і навчання, створення додаткових робочих місць й інфраструктури, фінансових інструментів підтримки і залучення переселенців, 5) механізми взаємодії державних і недержавних зацікавлених установ та їхні функції.

Перелік посилань

1. Lewis L. & Foon E. We're not judges': Pacific Islands Forum Leaders Confirm Baron Waqa is Secretary-General. 12 November 2023. URL: <https://www.rnz.co.nz/international/pacific-news/502130/we-re-not-judges-pacific-islands-forum-leaders-confirm-baron-waqa-is-secretary-general> (23.10.2024).

2. Gharbaoui, D. & Blocher, J. (2016), "The Reason Land Matters: Relocation as Adaptation to Climate Change in Fiji Islands", *Migration, Risk Management and Climate Change: Evidence and Policy Responses* / Ed. A. Milan, B. Schraven, K. Warner, N. Cascone, Springer International Publishing Switzerland, pp. 149–173.

3. Planned Relocation Guidelines. A Framework to Undertake Climate Change Related Relocation. Suva, Fiji: Ministry of Economy, Republic of Fiji, 2018. URL: https://fijiclimatechangeportal.gov.fj/wp-content/uploads/2022/01/Planned-Relocation-Guidelines_Fiji.pdf (23.10.2024).

4. Boege V. & Shibata R. Climate Change, Relocation and Peacebuilding in Fiji: Challenges, Debates, and Ways Forward. *Policy Brief № 97*. Toda Peace Institution, Japan, 2020. URL: https://toda.org/assets/files/resources/policy-briefs/t-pb-97_volker-boege-and-ria-shibata.pdf (23.10.2024).

ОРГАНІЗАЦІЯ БОРОТЬБИ З ШУМОМ В МІСТАХ ДЕРЖАВ ЄС

*Саньков П.М., Ткач Н.О., Лісунова А.О., Філінський А.Л.
УДУНТ ННІ «Придніпровська державна академія будівництва та
архітектури»*

Актуальність роботи пов'язана з організацією зменшення шкідливого впливу автомобільних, залізничних і інших джерел шуму на територію, що знаходиться в зоні впливу останнього. Акустичне навантаження на зону житлової забудови є загрозою здоров'ю її мешканців, що в свою чергу призводить до загального зниження рівня якості життя і, в цілому, якості і безпеки життєдіяльності населення (ЯБЖДН) [1].

Останнім часом закордонні вчені шумове забруднення міст ставить на перші місця серед багатьох забруднень атмосфери. Бюро національної статистики Великобританії стверджує, що за останні 20 років рівень шуму у європейських містах зріс у 10-15 разів, цей рівень турбує більше 50% мешканців міст, стаючи все більш впливовим негативним фактором оточуючого середовища.

В своєму дослідженні ми зробимо аналіз нормативів з питань організації боротьби з шумом в державах ЄС як на територіях міст, так і в середині приміщень, як житлових, громадських, так і виробничих.

Основним нормативним документом, що регламентує в державах ЄС питання організації боротьби з шумом є Директива 2003/10/ЄС [2]. Ця Директива також призначена щодо захисту здоров'я та безпеки працівників від впливу шуму на робочому місці.

В державах ЄС вдало використовують наступні прийоми шумозахисту: 1) шумозахисні екрани (рис. 1); 2) використання спец асфальтового покриття, яке зменшує шум від руху транспорту (Швейцарія); 3) спец шумозахисні посадки дерев та кущів (Іспанія); 4) в Фінляндії використовують smart системи управління дорожнім рухом, що за рахунок оптимізації швидкості та складу транспортного потоку зменшує шум; 5) в Англії використовують шумопоглинальні панелі з перероблених матеріалів (гума від старих шин – одночасно вирішується екологічне завдання – утилізація відходів).

В якості прикладу вирішення проблеми зменшення шумового навантаження на місто від автотранспорту розглянемо Велику об'їзну дорогу Парижа (французька «Grand Contournement de Paris») — це четверта кільцева дорога навколо Парижа, яка охоплює три інші кільцеві дороги (Периферік, А86 і Франсільєн) [3]. Проєкт Великої об'їзної дороги Парижа виник у 1960-х роках для розвантаження перевантажених Периферік та А86. Будівництво розпочалося в 1994 році і було завершено в 2010 році (16 років). Велика об'їзна дорога Парижа має довжину 116 км і пролягає по департаментах Ессонн, Сена і Марна, Валь-д'Уаз та Івлін. Вона складається з автомагістралі з чотирьох смуг у кожному напрямку та має 31 перехрестя і 12 тунелів. Велика об'їзна дорога Парижа грає важливу роль у транспортній системі столиці: вона відводить транзитний транспорт від центру Парижа, зменшуючи затори та покращуючи якість повітря.

Вона з'єднує різні райони навколо Парижа, покращуючи доступ до віддалених зон.



Рис. 1 – Приклади шумозахисних екранів в Німеччині (а, б) і в Нідерландах (в)

Для робочих місць у країнах Євросоюзу для зниження рівня шуму та технічної ізоляції джерел звуку застосовують кілька основних заходів та технологій. Ось ключові підходи:

1. Звукоізолюючі огорожі та бар'єри

Це одне з найпоширеніших рішень для промисловості та виробничих приміщень. Шумні машини та обладнання поміщаються в звукоізолюючі кабінки, оточені акустичними панелями, які поглинають звукові хвилі, зменшуючи їхнє поширення по робочому простору.

2. Амортизуючі матеріали та покриття

Встановлення шум поглинаючих та віброізолюючих матеріалів на обладнання та стіни знижує вібрації та шум. Ці матеріали, наприклад поролонові панелі, звукоізоляційні плити, використовуються для покриття стін, підлог і стель виробничих приміщень.

3. Використання шум поглинаючих екранів

Шум поглинаючі екрани з металу або спеціального пластику розміщують між джерелом шуму та зоною роботи співробітників. Ці екрани не дозволяють звуку вільно поширюватися, знижуючи акустичне навантаження працівників.

4. Перехід на тихе обладнання

Сучасне обладнання проектується з урахуванням вимог щодо зниження шуму. У Євросоюзі стимулюють компанії оновлювати машини та використовувати менш гучні альтернативи, такі як електроінструменти, моделі з меншою вібрацією, компресори та вентиляційні системи з оптимізованою конструкцією.

5. Регулярне технічне обслуговування

Зношене обладнання часто працює голосніше, ніж нове, тому важливим є регулярний контроль і своєчасний ремонт. Європейські стандарти наказують, що

техніка має проходити технічний огляд, заміну деталей та мастил, щоб залишатися в межах допустимого рівня шуму.

6. Акустичне зонування та планування приміщення

Компанії можуть розділити зони на галасливі і тихі, розташовуючи обладнання, що робить шум, на відстані від робочих місць. Також робочі зони проектуються з урахуванням напряму поширення звуку та повітряних потоків, щоб мінімізувати вплив шуму.

Ці заходи дозволяють знизити вплив шуму на співробітників, покращуючи умови праці та захищаючи їхнє здоров'я.

Директива 2003/10/ЄС щодо захисту здоров'я та безпеки працівників від впливу шуму на робочому місці регламентує такі показники:

1. Граничні рівні впливу шуму:
 - Нижній поріг впливу: 80 дБ(А) – на цьому рівні роботодавець зобов'язаний інформувати працівників про ризики, проводити навчання та надавати засоби індивідуального захисту.
 - Верхній поріг впливу: 85 дБ(А) – на цьому рівні необхідно впровадження технічних та організаційних заходів для зниження шуму.
 - Максимально допустимий рівень: 87 дБ(А) – перевищення цього рівня заборонено, навіть з урахуванням засобів захисту.
2. Заходи захисту та зниження шуму:
 - Роботодавці зобов'язані застосовувати заходи для зниження рівня шуму, такі як обмеження часу впливу та забезпечення технічної ізоляції джерел шуму.
 - Працівники мають проходити навчання та медичні обстеження для контролю можливої шкоди для здоров'я.
3. Використання засобів захисту:
 - Якщо неможливо знизити шум іншими способами, роботодавець зобов'язаний надавати працівникам навушники або беруші та забезпечувати їх регулярне використання.

Висновки. 1. Фахівцям з України, що безпосередньо займаються питаннями організації боротьби з шумом, потрібно ретельно ознайомитися з впровадженими в практику держав ЄС, розглянуті нами тільки частково, в повному об'ємі.

2. Особливу увагу треба звернути на наведені нами граничні рівні впливу шуму, а саме: *верхній поріг впливу: 85 дБ(А) та максимально допустимий рівень: 87 дБ(А).*

Перелік посилань

1. Саньков П.М. Архітектурне середовище та акустична безпека людини Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури : зб. наук. праць, ПДАБА, 2012. С. 28-35
2. Non-binding guide to good practice for the application of Directive 2003/10/EC. – Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2008 – 169 p. DOI: 10.2767/61482
3. <https://reporter.zp.ua/velika-obyizna-doroga-parizhu-wnq.html>

ПРОБЛЕМИ ЗМІН КЛІМАТУ УКРАЇНИ (В РАМКАХ ПРОЄКТУ 101085133 – EUGREEN)

Саньков П.М., Ткач Н.О., Алаваня Ж.

УДУНТ ННІ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

Зміни кліматичних умови на територіях всіх без виключення регіонів планети Земля відбуваються постійно на протязі всього періоду її існування. Ці зміни спостерігались від суворих льодовикових періодів до більш комфортних для існування людей періодів тепла. Вони відбувались так званими проміжками. Розміри цих проміжків з огляду на їх тривалість в порівнянні один з одним дуже різняться між собою. Наша цивілізація зараз існує в одному з таких умовних проміжків. В якості причин таких змін виступають різні процеси, які відбувались на планеті: це і зміни в орбіті Землі як навколо Сонця, так і навколо своєї осі, і зміни в інтенсивності сонячного випроміненні. Океанічні течії постійно змінюються, відбуваються масштабні природні катаклізми, такі, наприклад, як виверження вулканів, відбувається рух тектонічних плит земної кори і таке інше. Цей перелік має безліч складових, які не залежать від господарської діяльності тваринного світу, в тому числі людей. Все це в тій чи іншій мірі сприяє змінам клімату та тих чи інших територіях. Але останнім часом кліматичні зміни почали турбувати людство до панічних рівнів. Наші дослідження присвячені питанням, а чому людство так панічно останнім часом почало реагувати на зі зміни клімату, чому усі так панікують через явища, які відбувається постійно?

Сьогодні вся вчена спільнота стурбована різкими змінами, які відбуваються з кліматом на планеті Земля. І це не порожні слова, а ствердження, яке спирається на достовірні факти. Немає жодної галузі науки, вчені якої в тій чи іншій мірі не спрямовували б увагу на ті чи інші проблеми, по'язані з процесами кліматичних змін.

Треба уважно розглянути питання: а що ми маємо на увазі під *ЗМІНАМИ КЛІМАТУ*. В першу чергу це зміна погодних умов, яка спостерігається протягом тривалого часу. Для кожного регіону чи природної зони на Землі притаманна та чи інша погода, яка спостерігається певний час. Коли в Україні не лежить сніг на Новий рік, або в Мексиці влітку цей сніг випадає товщиною шару до 1 метру – це, здавалось би, не є показником змін клімату. Але коли такі процеси відбуваються доволі часто, то вченим слід звернути увагу на такі явища. А це вже може бути трактовано як проява глобальних змін клімату.

Зараз все людство занепокоєне глобальним потеплінням. І основною причиною цього потепління визначено різке зростання викидів парникових газів, а саме великої кількості сполук вуглецю. Для збереження планети людство все більш починає приділяти уваги збереженню довкілля шляхом використання альтернативних джерел енергії. Багато країн приєдналися до ініціативи використання відновлюваних ресурсів, одним з яких є вітроенергетика, і навіть є лідери. Світовим лідером з використання енергії вітру є Німеччина. Тільки за перші 6 місяців 2001 року було збудовано 673 нові вітрові електричні установки. Загальна кількість «вітряків» у Німеччині становить

понад 10 тисяч, а їх загальна сукупна потужність досягає 6900 МВт. У Нижній Саксонії працює близько 2000 таких установок, які виробляють близько 8% електроенергії. Розроблено проект, згідно з яким у 2004–2005 роках почалося будівництво чотирьох промислових вітрових парків у Балтійському морі і десятих – у Північному. Дослідження впливу вітрової енергетики на зміни клімату в Україні присвячена цьогорічна дипломна робота магістра В'ячеслава Огородніка [1].

Гасло Всесвітнього метеорологічного дня 2024 року – «На передовій боротьби зі зміною клімату». Цими словами Всесвітня метеорологічна організація (ВМО) закликає всю гідрометеорологічну спільноту підготуватися до негативних наслідків зміни клімату. Сьогодні зміна клімату є реальною загрозою для всієї нашої цивілізації. Темпи зміни клімату різко зросли в період з 2011 по 2020 рік, найтепліше десятиліття за всю історію спостережень, і, заданими ВМО, нажаль, триваюче зростання концентрації парникових газів призвело до рекордних температур на суші та в океані, швидко попри скорення танення льодовиків і підвищення рівня моря. 2023 рік був позначений екстремальними погодними умовами та побиттям кліматичних рекордів. Погодні умови і б'ють кліматичні рекорди: потепління Ель-Ніньо в Північній півкулі навесні 2023 року швидко розвинулося влітку і значно посилилося в 2024 році [2].

До того, як російська федерація розпочала масштабну війну в Україні, вважалось, що найбільшою загрозою для нашого майбутнього є глобальна зміна клімату. Це залишається актуальним і сьогодні для світової спільноти. Для українців війна відсунула грандіозні плани та ідеї на задній план. Найважливіше для нас зараз – захистити нашу країну, людські життя та перемогти ворогів. Проте кожна ланка великого державного апарату в умовах воєнного стану працює злагоджено і наполегливо. Національна гідрометеорологічна служба виконує свої гідрометеорологічні обов'язки та завдання так само сумлінно, як і в роки Другої світової війни. Вона сумлінно виконує своє завдання щодо здійснення гідрометеорологічних спостережень, у тому числі раннього попередження, завчасного і з високою достовірністю прогнозування погодних умов та забезпечення вичерпною гідрометеорологічною інформацією Уряду, Збройних Сил України та інших державних органів. Будь-які завдання від військового та державного керівництва, такі як моніторинг гідрометеорологічної ситуації після руйнування греблі Каховської ГЕС гідрометеорологічним відомством виконуються вчасно та якісно.

Навіть у воєнний час дослідження клімату, зміни клімату та вплив таких змін на значення гідрометеорологічних параметрів у часі і на життєдіяльність усіх галузей економіки та населення є для них важливими питаннями. Рано чи пізно всі війни мають закінчуватися, Україна має оговтатися і повернутися до повсякденних мирних турбот та виконувати свої зобов'язання на міжнародній арені, зокрема щодо посилення заходів з протидії негативним наслідкам зміни клімату. Серед пріоритетів державної політики у сферах національної безпеки, економічного зростання та захисту населення, території, навколишнього природного середовища, власності було і залишається завдання удосконалення національної системи гідрометеорологічних спостережень та її мережі, підвищення ефективності гідрометеорологічної діяльності. Всесвітня метеорологічна організація, як міждержавна організація Організації Об'єднаних Націй, має на меті міжнародне співробітництво та координацію зусиль у галузі гідрометеорологічної діяльності. У травні 2023 року українська делегація взяла

участь у 19-му Всесвітньому метеорологічному конгресі (ВМК), який проводиться раз на чотири роки, цього разу в Женеві. Конгрес є найвищим органом ВМО і визначає загальну політику Всесвітньої метеорологічної організації.

ВМО відіграє важливу роль у реалізації Цілей сталого розвитку в глобальному масштабі. Це 17 взаємопов'язаних і невідкладних завдань для всіх країн Глобального партнерства з реалізації «Порядку денного у сфері сталого розвитку на період до 2030 року» ООН. Багато Цілей сталого розвитку досягаються завдяки системам раннього попередження та можливостям партнерства; 13-ю Ціллю сталого розвитку є «Дії у сфері зміни клімату», яка полягає у підготовці та наданні наукових фактів та аналізів, необхідних для адаптації та розвитку стійкості людства та його засобів до існування до наслідків зміни клімату. Всесвітня метеорологічна організація підтримує Паризьку угоду про зміну клімату та скорочення шкідливих викидів в атмосферу. ВМО заохочує наукові дослідження і забезпечує форум для співпраці з метою поліпшення прогнозування глобальної зміни клімату. ВМО є членом Міжурядової групи експертів зі зміни клімату, Глобальної програми досліджень клімату та Глобальної системи спостереження за кліматом. Вона є одним із спонсорів. У цій діяльності ВМО співпрацює з національними гідрометеорологічними службами (НГС).

Вона працює з Національними гідрометеорологічними службами (НГМС) над створенням умов для реалізації затвердженого плану до 2030 року. НГМС також взаємодіє з представниками інших спільнот через Глобальну рамкову основу для кліматичного обслуговування (GFCS).

Україні необхідно розвивати дослідження глобальної зміни клімату та її регіональних проявів. Клімат і погода впливають майже на всі види діяльності. Своєчасна інформація про погоду та клімат сприяє економічному зростанню. Результати кліматичних досліджень мають бути доступними для Державної гідрометеорологічної служби, залежних від погоди економічних організацій, Збройних Сил України та населення. Для перетворення кліматичної науки на послуги, а також для того, щоб зробити ці кліматичні послуги доступнішими та ефективнішими, потрібно зробити ще більше: у 2024 році завершиться науково-дослідна робота Українського гідрометеорологічного інституту з розробки нових видів кліматичних послуг в Україні; у 2025 році завершиться робота Національного метеорологічного інституту України з розробки нових видів кліматичних послуг в Україні; у 2026 році завершиться робота Національного метеорологічного інституту України з розробки нових видів кліматичних послуг в Україні, будуть розроблені плани та проекти створення Національної рамки кліматичного обслуговування (НРОК); за підтримки НРОК Національна гідрометеорологічна служба України матиме відповідний міжнародний алгоритм взаємодії з НГМС інших країн з питань зміни клімату. 2024р. У вересні 2024 року відбувся загальносистемний «Саміт майбутнього» ООН, підсумковим документом якого стала «Угода про майбутнє». В основу Угоди покладено прагнення народів світу до миру та готовність міжнародної системи людського розвитку до вирішення поточних і майбутніх викликів. Хто, як не ми, українці, може краще за нас розуміти принципи Угоди заради майбутнього? Якщо так легко досягти омріяного миру в Україні та інших охоплених війною країнах, затвердивши документ в ООН, і «залатати» дірку в озоновому шарі, який захищає

планету від згубного ультрафіолетового проміння сонця, то мир і щастя на землі будуть існувати вічно.

Нами встановлено, що на початку нашої ери ліси займали майже половину території теперішньої України, а степи — понад третину. Використання степових ландшафтів, зокрема їх розорювання, зумовило цілу низку негативних наслідків, які зробили природні комплекси ерозійно чутливими, екологічно розбалансованими. Надземна рослинна маса після збору врожаю майже вся вивозиться з поля. Вивезення наземної рослинної маси, для балансу концентрації CO₂, потребує належну компенсацію гноєм.

Вільний в атмосфері CO₂ перетворюється на рослинну біомасу. А понад 80% біомаси лугової рослинності складають коріння, розташовані на глибині 2-4 метрів в ґрунті. Тому в ґрунті відбувається процес накопичення CO₂, на боротьбу з викидами якого в атмосферу спрямовані всі сучасні програми «нульових викидів». А тут ми маємо справу з природною утилізацією цих викидів.

Ми з'ясували, що кругообіг вуглецю в пасовищних екосистемах замкнутий, починаючи з поглинання атмосферного CO₂ луговою рослинністю і закінчуючи окисленням гумусу ґрунтовими мікроорганізмами.

Висновки.

1. Враховуючі той факт, що чорнозем має дуже складну структуру, яка зберігається протягом тривалого часу за умови збереження відповідного степового рослинного покриву, можливо зробити висновок про суттєве поглинання вільного CO₂ степовими просторами.

2. Встановлено, що накопичення чорноземом CO₂ тривало з тих пір, як почалося формування сучасного клімату, тобто з моменту відходу льодовиків на півночі степової зони (9000-5000 років тому). І цей факт дає нам право стверджувати, що сучасне відношення до степів України призведе до різкого погіршення кругообігу CO₂ на всій території нашої держави.

3. Мандат країн учасниць кліматичного форуму Східного партнерства (Climate Forum East), в якому Україна брала безпосередню участь, полягає в тому, щоб дати можливість національним органам державної влади оцінити ключові кліматичні ризики та вразливості на регіональному рівні та визначити можливі підходи до адаптації до зміни клімату.

4. Станом на початок 2024 року в Україні 205 громад вже беруть активну участь в ініціативі та затвердили плани дій зі сталого розвитку енергетичної галузі, а 112 громад уже розробили, узгодили та представили своїм громадам плани дій зі сталого енергетичного розвитку та зміни клімату. Тобто враховується кліматичний чинник у розвитку громад.

Перелік посилань

1. Огородник В. Екологічні аспекти впливу вітроенергетики на клімат України. Кваліфікаційна робота спеціальності 101 «Екологія», УДУНТ ННІ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», 2024, 94 с.

2. Всесвітній метеорологічний день [https://www.meteo.gov.ua/ua/news/Vsesvitnii-meteorologichnii-den#:~:text=\[режим доступу: 24.10.2024, 12-15\]](https://www.meteo.gov.ua/ua/news/Vsesvitnii-meteorologichnii-den#:~:text=[режим%20доступу%3A%2024.10.2024,%2012-15]).

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ВІД АВТОТРАНСПОРТУ В ЦЕНТРАЛЬНІЙ ЧАСТИНІ МІСТА ДНІПРО

*Саньков П.М., Ткач Н.О., Чернозіпунніков Д.Л., Капленко Д.Д., Шкода В.О.
УДУНТ ННІ «Придніпровська державна академія будівництва та
архітектури»*

Перед проектні вишукування, які завжди передують розробці містобудівних проектів реконструкції чи нового будівництва, вимагають від фахівців будівельної галузі проведення аналізу, оцінки, та складання прогнозу екологічного стану відповідного варіанту. Не виключенням є і проекти, які спрямовані на організацію дорожнього руху на автотранспортних магістралях. Автотранспорт в населеному пункті є потужним джерелом забруднення атмосферного повітря відпрацьованими газами, шумом від рухомого складу і, загалом, є небезпечним джерелом створення аварійних ситуацій, як для пішоходів, так і для інших транспортних засобів, що рухаються тими ж автотранспортними магістралями.

Головною складовою транспортної схеми міста і одними із екологічно небезпечних чинників є перехрестя. Наше дослідження має на меті відстежити і проаналізувати проблеми (які по своїй природі і ступеню впливу на довкілля можливо віднести до екологічних), пов'язані з автотранспортом на прикладі центральної частини міста Дніпро.

Від якості організації руху на перехрестях повністю залежить екологічне становище прилеглих територій. Режими руху автотранспорту в межах перехрестя: режим гальмування; робота двигуна в режимі холостого ходу (під час очікування дозвільних показників світлофорів, регулювальників, або просто при відсутності останніх, можливості без перешкод проїхати перехрестя); набір швидкості при початку подальшого руху. Під час кожного з перелічених режимів роботи двигуна різко підвищуються об'єми забруднення довкілля в районі перехрестя. А саме: 1) кореговані рівні шуму збільшуються на 15-25 дБА [1-3]; 2) концентрація C_{CO} підвищується на 5-15 мг/м³ [2]; 3) при правому, або лівому повороті авто коливання зазначених в п. 1 та п. 2 рівней шуму та концентрація C_{CO} можуть коливатись ще в більших діапазонах, бо існує вірогідність пропуску пішоходів, або інших транспортних засобів, що рухаються при дозволених режимах проїзду, або проходу перехрестя.

Запобігти зазначеним підвищенням, або різким коливанням рівней забруднення можливо шляхом грамотної, науково і практично обґрунтованій організації роботи дорожніх служб по розміщенню дорожніх знаків, дорожньої розмітки на проїзній частині, налагодженню чітких і розрахованих інтервалів роботи світлофорів на перехрестях.

При проведенні тривалого моніторингу (на кафедрі екології та ОНС і кафедрі архітектури ННІ «ПДАБА» - в минулому ДБІ, такий моніторинг проводиться постійно, починаючи з 80-х років минулого століття в рамках курсових і дипломних робіт студентами екологами, містобудівниками і архітекторами, а також викладачами для написання дисертаційних робіт) стану перелічених вище складових роботи дорожніх служб в центральній частині міста Дніпро встановлено наступне:

а) при встановленні кількості смуг руху по магістральним вулицям центральної частини міста Дніпро дуже часто (іноді двічі на рік, і частіше) при нанесенні дорожньої розмітки встановлюється по одним і тим же ділянкам то дві, то три смуги руху, з яких – дві в одному напрямку, одна в іншому (або дві чи три смуги на односторонньому напрямку: приклад вул. Княгині Ольги див. рис. 1);

б) останнім часом масово розміщуються парко місця, для яких, як правило відводяться повністю праві крайні смуги руху (рис. 2);

в) на деяких перехрестях центральної частини міста Дніпро дивним чином організовано рух по смугах і напрямках руху з розміщенням місць для паркування і, особливо зі змінами напрямків продовження руху при перетині перехрестя (появлення так званих «хвилястих» смуг руху – див. рис. 4)



Рис. 1 – Приклад розмітки трьох смуг руху на односторонньому напрямку по вул. Княгині Ольги в місті Дніпро

На рис. 1 А видно залишки минулої розмітки одностороннього напрямку по вул. Княгині Ольги в місті Дніпро на дві смуги руху. Чередування «дві смуги – три смуги» відбувалось протягом трьох років поки не наступила пора влаштувати платні стоянки для автомобільного транспорту. На рис. 2 наведено існуючу ситуацію з розміткою цього ж одностороннього напрямку руху на тій же вулиці з улаштуванням праворуч смуги для платного паркування і двох смуг руху. Що стосовно ширини смуги при трьохрядному русі, то вона коливалась від 2,85 м до 3,1. При дворядному русі цей показник склав 2,9 м крайня ліва смуга і 3,6 м друга за нею смуга руху. Ширина смуги для паркування сягає 2,6 м. Наведені показники ширини смуг руху потребують окремого обговорення. До 2018 року, до виходу нового ДБН «Вулиці і дороги населених пунктів» [4] ширина смуг руху на дорогах складала 3,5-3,75 м у залежності від їх призначення. Існуюча європейська практика доводить, що дороги з шириною смуги руху близько 3-3,25 м – спонукають водіїв рухатись з меншою швидкістю, що, безперечно, впливає на стан безпеки на дорозі. Але, в той же час, зменшення ширини смуги є потенційною загрозою для водіїв легкових авто, які при поворотах і, особливо, заносах причепів вантажівок, або спарених автобусів чи тролейбусів, можуть потрапити в аварійні ситуації зіткнення. Згідно діючого ДБН [4] в Україні показник ширини смуги руху складає 3,0 – 3,5 м.

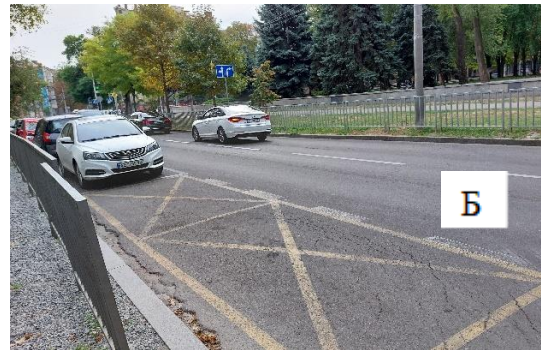


Рис. 2 – Приклад розмітки двох смуг руху і смуги для паркування на односторонньому напрямку по вул. Княгині Ольги в місті Дніпро (2 А), а також смуга для паркування по вул. Старокозацька (рис. 2 Б)

На рис. 3 представлено фото загального вигляду перехрестя вулиць Старокозацька та Лазаря Глоби в місті Дніпро. Рис. 3А демонструє світлофор і всі дорожні знаки, включно стрілку зеленого кольору на таблиці. Рис. 3 Б – це біла стрілка на проїзній частині дозволеного напрямку руху по правій смузі на перехресті. Рис. 3В – черга авто від перехрестя до будинку обласного виконкому, яка утворилась довжиною більше 300 метрів і в часі для проїзду цієї ділянки потрібно чекати більше 7 світлофорних цикли, що складає від 5 до 10 хвилин. Головними причинами такої ситуації нами встановлено наступне: 1) друга смуга руху до згаданого перехрестя (фото 3 Б) дозволяє в черзі для лівого повороту, і одночасного руху прямо розміститись лише 5 легковим авто; 2) на першу смугу для повороту праворуч не можуть потрапити авто, бо всім треба, або повернути ліворуч, або проїхати прямо. При черзі для проїзду прямо перша права смуга порожня, бо повністю відсутні авто, яким треба повертати направо (рис. 3 Б).



Рис. 3 – Загальний вид перехрестя вулиць Старокозацька та Лазаря Глоби в місті Дніпро

На рис. 4 наведені приклади перехресть, де можливо розмістити зелену стрілку правого повороту і місця «хвилястих» смуг руху, рухаючись по яких прямо неуважний водій може зіткнутись з авто, що рухається назустріч з бажанням зробити лівий поворот.



Рис. 4 – Приклади перехресть, де можливо розмістити зелену стрілку правого повороту і місця «хвилястих» смуг руху:

- А - перехрестя вул. Старокозацька та вул. Михайла Грушевського в місті Дніпро – відсутня зелена стрілка для можливого проїзду з правим поворотом;
- Б – продовження руху «прямо» по вул. Старокозацька здійснюється по «хвилястій» смузі руху («хвиля» на 30⁰ праворуч);
- В – вид того ж перехрестя з протилежного напрямку.

Висновки. 1. Авторами доведено, що зменшення ширини смуги є потенційною загрозою для водіїв авто, які при поворотах і, особливо, заносах причепів вантажівок, або спарених автобусів чи тролейбусів, можуть потрапити в аварійні ситуації зіткнення.

2. Шляхи ліквідації згаданих проблем з перехрестями: а) дозволити транспортним засобам в правій смузі рухатися прямо і направо, б) транспортним засобам в лівій смузі рухатися і наліво і прямо, в) розподіл проїзної частини в сторону центра на 2 смуги розпочати за 100 метрів від перехрестя, для чого подвоєння смуг руху в зворотному напрямку руху розпочати за ті ж 100 метрів від перехрестя (ліквідувавши частину місць для припаркованих авто, які займають майже цілу смугу руху), г) розмістити в місцях можливого правого повороту зелені стрілки, що це дозволяють.

Перелік посилань

1. Ю. І. Захаров, П. М. Саньков, В. Ю. Захаров, Н. О. Ткач . Акустична безпека - складова частини якості міського будівництва, 2010, Проблеми розвитку міського середовища, Випуск 4, Національний авіаційний університет. С. 28-35
2. Effect of motor transport on the working places in the service infrastructure (by noise factor and urban air pollution in the city center of Dnipro) Sankov, P., Tkach, N., Dikarev, K., Blyzniuk, A., Hvadzhaia, B. Science and Innovation, 2018, 14(3), pp. 59–66
3. Саньков П., Ткач Н., Гваджаіа Б., Палагіна Л., та ін. Підвищення рівня екологічної безпеки населення за фактором шуму на примагістральних територіях міст/ 24 de abril de 2020 Barcelona, España. Збірник наукових праць ЛОГОΣ , ISBN 978-84-544-6785-3, DOI 10.36074/24.04.2020.v2, С. 85-88,
4. ДБН В.2.3-5:2018 «Вулиці і дороги населених пунктів»

ПРОБЛЕМА НАКОПИЧЕННЯ ТЕКСТИЛЬНИХ ВІДХОДІВ В УКРАЇНІ, ЗОКРЕМА НА ДЕОКУПОВАНИХ ТЕРИТОРІЯХ ХАРКІВЩИНИ

Крючкова В.В., Тихомирова Т.С.

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Проблема управління текстильними відходами є одним із ключових екологічних викликів сучасного суспільства. До цієї категорії відходів належать промислові залишки, побутові текстильні матеріали, а також товари, що повністю або частково втратили свої споживчі властивості. Станом на 2024 рік, в Україні спостерігається значне збільшення кількості текстильних відходів через обмежену утилізаційну спроможність та відсутність ефективної інфраструктури для переробки. Проблема набуває особливої гостроти на деокупованих територіях, таких як Харківщина, де військові дії руйнують існуючу інфраструктуру, що призводить до зростання кількості стихійних звалищ.

Протягом останніх десятиліть Харків був важливим центром текстильного виробництва. Внаслідок воєнних дій, проблема поводження з текстильними відходами в регіоні значно ускладнилася. Є кілька ключових факторів, які спричинили накопичення текстильних відходів:

– Руйнування виробничої інфраструктури: Пошкодження текстильних підприємств скоротило обсяги виробництва, але сприяло накопиченню залишкових матеріалів.

– Руйнування житлових масивів: Неможливість відновлення житла призвела до безконтрольного накопичення побутових відходів, включаючи текстиль.

– Зниження купівельної спроможності населення: Це призвело до зростання імпорту дешевих вживаних текстильних виробів, які швидко зношуються і стають сміттям.

Особливо гостро проблема накопичення текстилю проявляється на деокупованих територіях, де системи централізованого збору відходів порушені. Це створює сприятливі умови для утворення стихійних звалищ, які стають джерелами забруднення та поширення інфекцій.

Основні причини накопичення текстильних відходів. На деокупованих територіях відсутність ефективних механізмів збору і утилізації відходів змушує населення самостійно вирішувати проблему. Часто текстиль виноситься до сміттєвих контейнерів або залишаються поруч з ними, що призводить до неконтрольованого накопичення сміття. Багато одягу залишають на вулиці з надією, що інші люди його заберуть, але це створює нові звалища текстильних матеріалів (Рис. 1).



Рис. 1 – Шляхи утилізації текстильних відходів населенням на деокупованих територіях Харківщини.

Одною з причин накопичення відходів також є доступність та асортимент текстильних виробів (рис. 2).

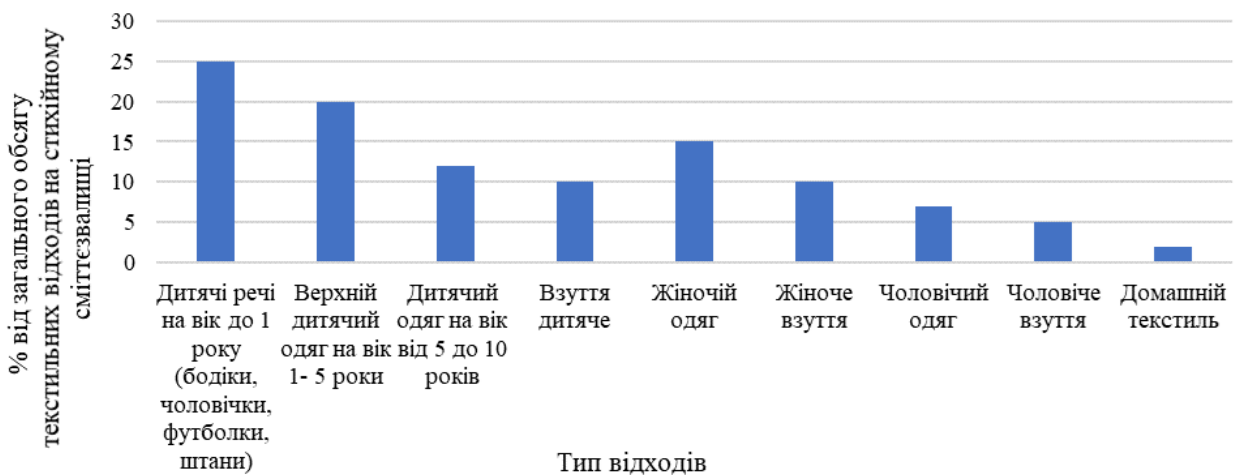


Рис. 2 – Співвідношення найменувань текстильних виробів на сміттєзвалищах

Здебільшого значний відсоток серед текстильних відходів займають дитячі речі різних вікових груп. Причиною для цього є те, що ця категорія одягу швидше втрачає свою придатність через швидкий ріст дітей, а також зміну стилю у підлітків. Жіночий та чоловічий одяг серед відходів зустрічається рідше, це свідчить про меншу швидкість заміни одягу в цій категорії та про інші фактори пов'язані зі купівельною спроможністю, що також значною мірою впливає на обсяг відходів.

Найменшу частку від загального обсягу текстильних відходів складає домашній текстиль. Це зумовлено відмінним від предметів одягу принципом експлуатації, тривалішим терміном служби та меншою частотою його заміни.

Зазвичай, проблема значних скупчень відходів цього класу сприймається спільнотою, як абсолютно незначна. Навіть на законодавчому рівні текстильні відходи належать до IV класу небезпеки, що означає малонебезпечні відходи.

Щороку в Україні накопичується близько 100 тисяч тонн текстильних відходів, з яких лише близько 5% переробляється. Більшість текстилю потрапляє на полігони твердих побутових відходів (ТПВ), що є серйозною проблемою через тривалий період розпаду матеріалів та потенційні загрози для екосистем [1].

Текстильні відходи можна порівняти з відходами навтопереробної галузі. Як і остання, сучасний текстиль зазвичай включає синтетичні матеріали, що не підлягають біологічному розкладу, можуть містити небезпечні хімічні компоненти з довгим періодом розкладу. Тривале перебування таких відходів у навколишньому середовищі призводить до забруднення ґрунтів і водних ресурсів, а також має негативний вплив на здоров'я людей. Окрім цього, текстильні відходи часто містять барвники та інші хімічні речовини, які можуть бути токсичними для ґрунтових систем і біоти.

Наразі в Україні, відповідно до Закону «Про управління відходами» [2], починають впроваджуватися елементи розширеної відповідальності виробників (РВВ). Це зобов'язує виробників брати участь у збиранні та переробці продукції, яка вийшла з ужитку, що особливо актуально в контексті наближення українських стандартів до європейських. Впровадження цих стандартів спрямоване на зменшення кількості текстильних відходів, зокрема через повторне використання, вторинну переробку та скорочення викидів текстильних матеріалів на полігони твердих побутових відходів. Варто також зазначити, що згідно з європейськими вимогами, до 2025 року країни ЄС повинні забезпечити мінімум 50% переробки текстильних відходів, однак Україна поки значно відстає від цих показників [3].

Висновок. Накопичення текстильних відходів на деокупованих територіях Харківщини є серйозною екологічною проблемою, що потребує негайного вирішення. Відсутність належної інфраструктури для переробки текстилю, збільшення стихійних звалищ і тривалий період розпаду матеріалів створюють довгострокову загрозу для екологічної рівноваги та здоров'я населення. Важливо розробити нові механізми управління текстильними відходами, сприяти розвитку переробної інфраструктури та впровадженню системи розширеної відповідальності виробників для зменшення екологічного впливу цієї проблеми.

Перелік посилань

1. Виклики для українських виробників з огляду на EU Textile Strategy-2030. Укрлегпром. URL: <https://ukrlegprom.org/ua/news/vyklyky-dlya-ukrayinskyh-vyrobnykiv-z-oglyadu-na-eu-textile-strategy-2030/> (дата звернення 06.10.2024)

2. Про управління відходами. Закон України від № 2849-IX від 13.12.2022: станом на жовтень 2024 р. URL: https://zakononline.com.ua/documents/show/506464_740978 (дата звернення: 06.10.2024).

3. Кращі європейські практики управління відходами (посібник) / А. Войціховська, О. Кравченко, О. Мелень-Забрамна, М. Панькевич, [за заг. ред. О. Кравченко] — Видавництво «Компанія «Манускрипт» — Львів, 2019. С64. ISBN 978-966-2400-74-8.

ГЛОБАЛЬНІ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА БІОРІЗНОМАНІТТЯ ЕКОСИСТЕМ

Логвиненко І.П.

Рівненський державний гуманітарний університет

З кінця ХХ-початку ХХІ століття перед людством постало ряд нагальних проблем, серед яких екологічні є вкрай актуальними. Досягнувши глобальних масштабів, екологічні проблеми в наш час вирішуються на міжнародному рівні і потребують ефективних механізмів їх вирішення.

Першочерговою проблемою людства на сучасному етапі є зміна клімату та глобальне потепління. Наслідками таких змін є танення Вічної мерзлоти та підвищення рівня Світового океану, посухи, повені та інші екстремальні погодні явища.

Наявна кліматична криза впливає на живі організми по-різному: прямим знищенням під час стихійних лих, втратою води та їжі через посухи або повені, знищенням або зміною середовищ існування. Крім того, відбуваються фенологічні зміни, які призводять до виснаження рослин, змінюються ареали видів природної флори тощо. Очевидно, що глобальне потепління веде до деградації природних екосистем [2].

До втрати біологічного різноманіття призводить не лише зміна клімату, а безпосередня антропогенна діяльність. Вирубання лісів, розорювання земель, будівництво дамб, автострад і т.д., значно зменшує площі екосистем, а отже природне середовище для проживання видів. Важливо наголосити сьогодні і на згубній дії війни на усе живе, яка буде мати наслідки ще після припинення. Отже, сама людина та її діяльність є прямою загрозою біорізноманіттю екосистем [4].

Забруднення географічних оболонок Землі викидами промислових об'єктів та транспортом призводять до змін кислотності водних екосистем та біохімічних процесів у них, накопичення токсичних речовин у довкіллі. Такі негативні зміни ведуть до зміни складу локального видового різноманіття екосистем, порушують наявні трофічні ланцюги. Зокрема накопичення азоту в наземних екосистемах змінює природні біогеохімічні цикли і призводить до кислування ґрунту [6]. Як наслідок - зменшення видового складу та функціональності екосистем.

Використовуючи величезну кількість різноманітних природних ресурсів людство "повертає" в екосистеми різні види відходів. Харчові, текстильні, відходи видобувної промисловості та будівництва тощо. Особливої уваги потребує проблема забруднення навколишнього середовища пластиком. Адже щороку в океан потрапляє понад 8 мільйонів тон пластику. Під впливом зовнішніх чинників пластик розкладається на дрібніші частинки - мікропластик, який уже забруднив усю планету і був виявлений навіть у снігах Антарктиди [5].

За даними ООН [2], відходи пластику щороку призводять до загибелі 1 мільйона морських птахів, 100 тис. морських ссавців, морських черепах, величезної кількості риб та інших морських мешканців.

На порушення зв'язків у екосистемах та зменшення чисельності видів має свій вплив значна урбанізація. З 1992 року площа міських територій зросла удвічі

[2]. Водночас із розбудовою міст та комунікацій відбувається вирубування лісів задля отримання сировини, зростають об'єми викидів токсичних речовин, руйнуються природні ділянки, створюються умови для появи та поширення інвазивних видів.

Парадокс у тому, що стрімко руйнуючи природу, люди фактично рухаються у бік знищення і самих себе. Понад 9% одомашнених людиною тварин уже вимерли, ще близько 1000 видів знаходяться під загрозою вимирання, продуктивність сільськогосподарських земель знижується через їхню деградацію, щороку зменшуються популяції комах-запилювачів, що веде до втрати врожаю, тощо [2]. Це лише загострює продовольчу кризу та нестачу ресурсів.

Отже, запорукою сталого існування людського суспільства є збереження біологічного різноманіття та цілісності природних екосистем. Лише раціональне природокористування та ефективні механізми охорони та відтворення природи забезпечать баланс та добробут.

Перелік посилань

1. Вітович І. Ера самогубців шокує звіт ООН: людина знищує планету досі небаченими темпами // Україна молода. - 2019. - 8 трав. (№ 51) . - С. 13.
2. Дані, наведені ООН. Режим доступу <https://ukraine.un.org/uk/resources/publications>
2. Дідух Я. Екологічні аспекти глобальних змін клімату: причини, наслідки, дії // Вісник НАН України, 2009, №2, С. 34-44.
3. Екологічні засади збалансованого розвитку: регіональні аспекти // Екологічний вісник. - 016. - № 3 (трав.-черв.) . - С. 6 - 7.
4. Звіт Міжурядової науково-політичної платформи з питань біорізноманіття та екосистем IPBES <https://web.archive.org/web/20190907210048/https://www.ipbes.net/>
5. Пьохов В.М., Пьохова С.В., Шевчук В.В. Актуальні проблеми екологічної небезпеки для України і світу та деякі шляхи їх рішення. Південноукраїнський правничий часопис. 2021. № 3. Ч. 2. С. 30 - 35.
6. Jandl, R.; Herman, F.; Smidt, S.; Butterbach-Bahl, K.; Englisch, M.; Katzensteiner, K.; Lexer, M.; Strebl, F. & Zechmeister-Boltenstern, S. (2008), 'Nitrogen dynamics of a mountain forest on dolomitic limestone – A scenario-based risk assessment', *Environmental Pollution* **155**(3), 512-516.

СУЧАСНА РЕСЕДИМЕНТАЦІЯ ДУНАЙСЬКОГО РАЙОНА ЧОРНОГО МОРЯ

Золотарьов М.Г.

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

На Дунайському узмор'ї під час виконання моніторингу як в підхідному каналі Дунай - Чорне море, так і в відкритій частині моря також було зафіксовано явище реседиментації донних відкладів. Районами найбільш інтенсивного замулення поверхні дна на узмор'ї підходу до каналу гирла Бистре є область дампінгу ґрунту. Потужність вторинного замулення, в пригирлових районах узмор'я Дунаю складає від декілька міліметрів до 2,5-10 см (рис.1).

Підвішене замулення на узмор'ї Дунаю спостерігається також в районі його гирл і їх продовження в море, що обумовлюється осадженням речовини, яка переноситься водами зі стоком Дунаю.

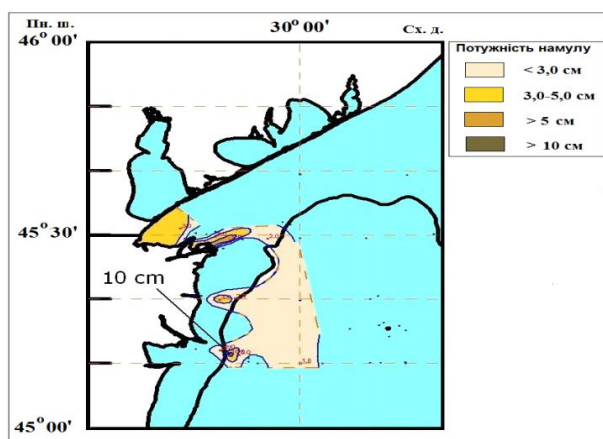


Рис. 1 – Потужність вторинного замулення в пригирлових районах узмор'я Дунаю

Нижче наведено результати екологічних досліджень (2019-2021 рр.), проведених Українським науковим центром екології моря, у дельті та морської частині р. Дунай: температура поверхневої та придонної води, поширення замулення донних відкладень та прозорість води. Проведено аналіз доброго стану замулювання морських донних відкладень залежно від потужності намулку. Нами прийнято – товщина намулку менше 5 мм – хороший стан донних опадів, більше 5мм – поганий.

На кожній станції виконано відбір проб води для аналізу на гідрохімічні показники з поверхневого та придонного горизонтів та відбір проб донних відкладень для хіміко-аналітичних досліджень на вміст забруднюючих речовин і проведення гранулометричного аналізу.

За результатами досліджень (рис. 2) в травні 2021 р. поганий стан донних відкладень відзначається на станціях №№ 7-2 (10 мм), 19 (15 мм), 18 (20 мм) і 8 (30 мм). На станціях №№ 10 (2 мм), 10-4 (2 мм) та 10-2 (5 мм) спостерігається нормальний, добрий стан донних відкладень (рис. 3).

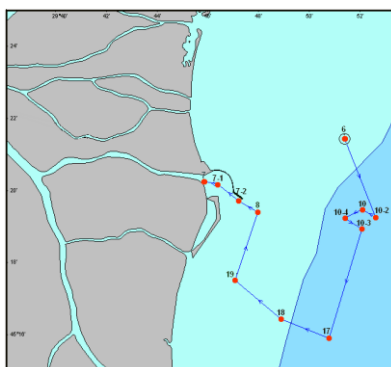


Рис. 2 – Схема розташування екологічних станцій на придунайському полігоні 15.05.2021 р.

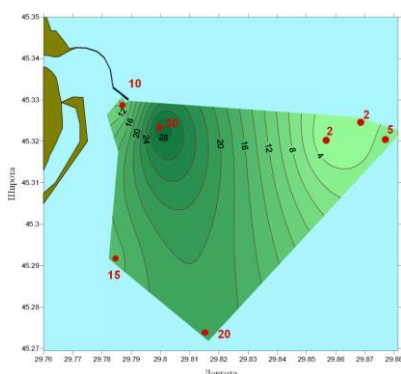


Рис. 3 – Просторовий розподіл вторинного замулення (намул) придонного ґрунту 15.05.2021 р.

За результатами досліджень в жовтні 2021 задовільний стан донних відкладень відмічений на станціях №№ 6 (5 мм), 10-2 (5 мм), 17 (4 мм), 8 (5 мм) 18 (5 мм) і трохи гірший на станціях №№ 7-2 (10 мм), 19 (10 мм).

На рисунку 4 наведено розподіл товщини вторинного замулення (намулення) 23-26 жовтня 2021р.

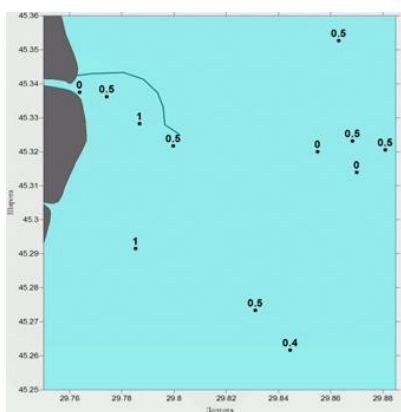


Рис. 4 – Розподіл товщини вторинного замулення (намулення) 23-26.10.2021р.

За результатами досліджень (рис. 5-6) в серпні 2020 р. задовільний стан донних відкладень відмічений на станціях № 7-2 (5 мм) і гірший на станціях №№ 8 (15 мм), 19 (10 мм).

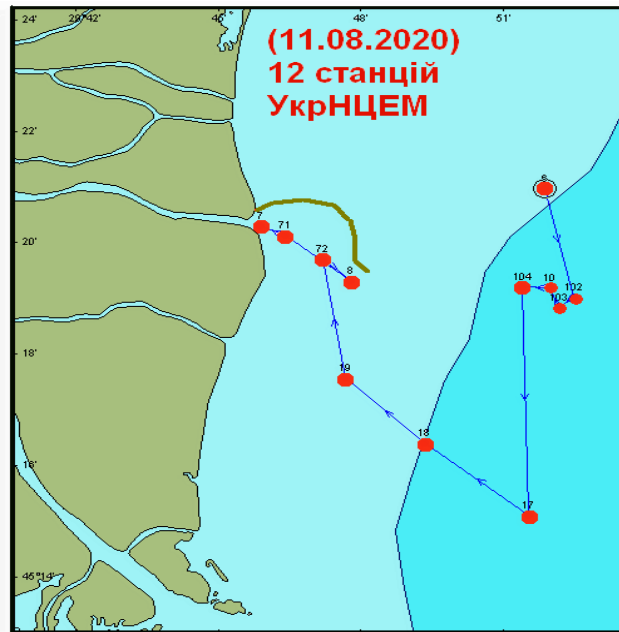


Рис. 5 – Схема розташування екологічних станцій на Дунайському полігоні 11.08.2020 р.

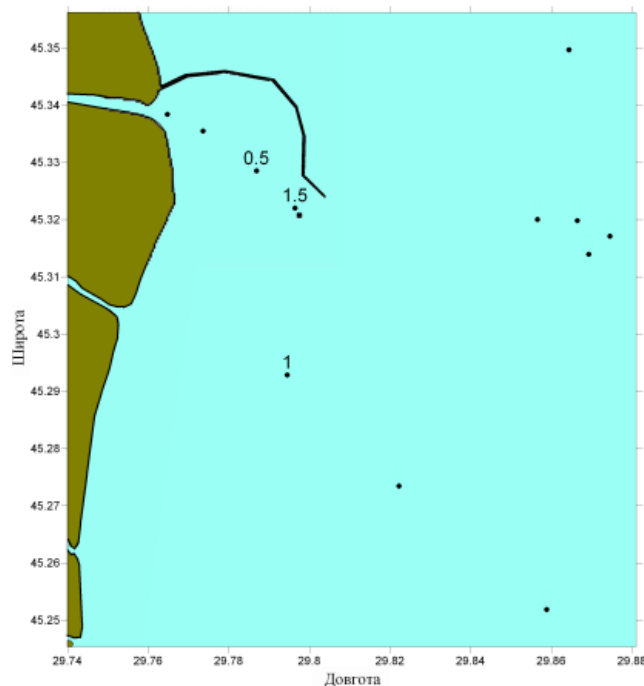


Рис. 6 – Товщини намулку на придонному шарі відкладень на Дунайському полігоні 11.08.2020 р.

За результатами досліджень (рис. 7) в листопаді 2019 р. задовільний стан донних відкладень (рис. 8) відмічений на станціях № 6 (2 мм), 7-1 (2 мм) і гірший на станціях №№ 8 (50 мм), 19 (20 мм), 17 (20 мм) і 18 (10мм) .

Схема полігону робіт представлена на рисунку 7. Роботи виконувались у три етапи – 09, 11 та 12 листопада через погані погодні умови.

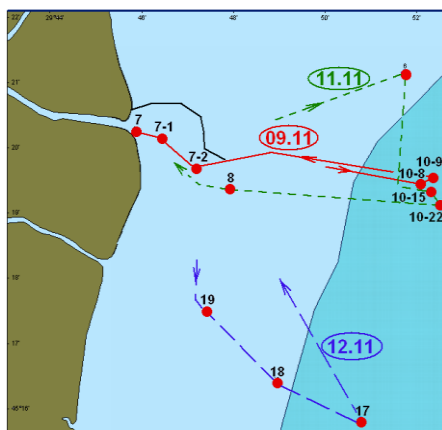


Рис. 7 – Схема робіт на Дунайському полігоні 09-12.11.2019 р.

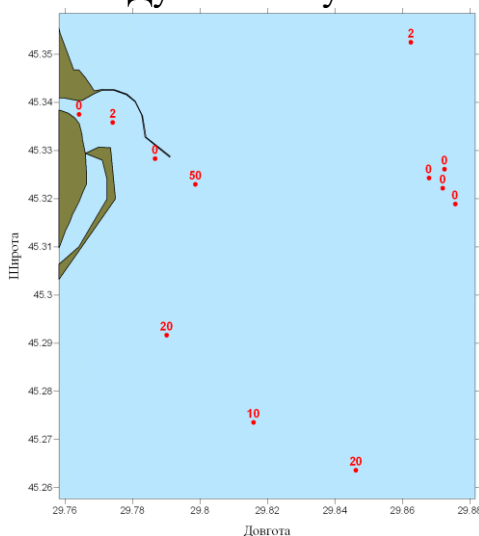


Рис. 8 – Розподіл наймулку (мм) на Дунайському полігоні 09-12.11.2019 р.

На процеси вторинного замулення морської донної поверхні в цілому в сучасний період впливає зростаюча господарська діяльність людини на всьому північно-західному шельфі Чорного моря.

На Дунайському узмор'ї під час виконання моніторингу (2021 р.) як в підхідному каналі Дунай - Чорне море, так і в відкритій частині моря також було зафіксовано явище реседиментації донних відкладів.

В підхідному каналі сучасна реседиментація інтенсивна. При підході до підхідного каналу інтенсивність сучасної реседиментація висока: листопад 2019 р. – 50 мм (ст. № 8), серпень 2020 р. – 15 мм (ст. № 8), травень 2021 р. – 30 мм (ст. № 8), жовтень 2021 р. – 50мм (ст. № 8). Це обумовлено скиданням суспензії при ослабленні течії р. Дунай на виході з каналу. Все це вказує на погану екологічну обстановку водного середовища в цьому районі.

Район звалища ґрунтів є сучасним районом антропогенної реседиментації і явних ознак замулення майже немає. Потужність опадів на звалищі ґрунтів визначити неможливо, немає технічних засобів.

Екологічну обстановку можна віднести до негативної, тому що величезна площа звалища покрита відкладеннями, які скидаються тут землечерпалкою.

На південь від звалища ґрунтів інтенсивність сучасної ресидементації є великою. Екологічна обстановка в зазначений час негативна.

МІСЦЕ ПАРИЗЬКОЇ КЛІМАТИЧНОЇ УГОДИ В МІЖНАРОДНО-ПРАВОВОМУ РЕГУЛЮВАННІ ПРОТИДІЇ ЗМІНИ КЛІМАТУ

Лагойда Т.В.

Хмельницький національний університет

Питання зміни клімату турбує прогресивну частину людства давно. Світове співтовариство лише в середині 1950-х років розпочало вирішення даної проблеми шляхом об'єднання зусиль вчених з різних галузей, які цікавились кліматом. Однак з часом стало зрозуміло, що цього замало і негативні тенденції в атмосфері лише посилюються. Тому міжнародне співробітництво у вирішення окресленої проблеми перейшло з наукового рівня на нормативний. Було проведено низку конференцій, нарад та інших форм міждержавного співробітництва, які переважно приймали рішення, що не є обов'язковими, проте однозначно задавали вектор подальшого руху та справляли вплив на політичну сферу.

Зокрема, вперше світове співтовариство офіційно на найвищому рівні визнало наявність проблеми антропогенного впливу на зміну клімату Землі в 1979 році, коли Всесвітньою метеорологічною організацією була створена Всесвітня кліматична програма, що була спрямована на покращення розуміння кліматичної системи на благо суспільства. Наступними підписаними міжнародними документами з окресленої проблематики стали Віденська конвенція про охорону озонового шару (1985), Монреальський протокол про речовини, що руйнують озоновий шар (1987), Базельська конвенція про контроль за трансграничним переміщенням небезпечних відходів та їх видаленням (1989). А в 1988 р. була прийнята Генеральною Асамблеєю ООН спеціальна резолюція «Збереження глобального клімату для теперішньої та майбутньої діяльності людини». [1]

Знаковим документом у сфері протидії кліматичних проблем, прийнятим на міжнародному рівні, є Конвенція ООН про зміну клімату, яка була підписана 9 травня 1992 р. у Нью-Йорку на Всесвітньому саміті представниками 155 держав. Однак навіть даний центральний міжнародно-правовий акт стосовно розв'язання проблематики негативних змін у кліматі Землі не містить юридичних зобов'язань держав із кількісного скорочення викидів, тому, як і попередні, має переважно декларативний характер.

У грудні 1997 р., в місті Кіото був прийнятий ще один важливий міжнародний документ, що сприяє сталому розвитку - Кіотський протокол до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату. А основні технічні питання реалізації його положень були прийняті 7-ою Конференцією Сторін Рамкової конвенції ООН про зміну клімату (м. Марракеш, 2001 р.) і відомі під назвою «Марракеш угоди».

Попри загальну прогресивність Кіотського протоколу як першого масштабного та конкретного кроку на міжнародному рівні в цій сфері, він не справив позитивного впливу на зменшення світових викидів. За 20 років світові викиди вуглецю зросли на 38,3%. Більше того, якщо у 1990-1997 рр. (докіотський

період) середньорічний приріст викидів становив лише 1%, то у 1997- 2012 рр. (кіотський період) - 3% [2].

На зміну Кіотському протоколу прийшла Паризька кліматична угода від 12 грудня 2015 р. - угода в межах Рамкової конвенції ООН про зміну клімату щодо регулювання заходів зі зменшення викидів діоксиду вуглецю. Розробники даного документу поставили за мету врахувати прорахунки Кіотського протоколу. І основний недолік ними врахований - максимальне охоплення угодою країн-продуцентів викидів. Угоду підписали 195 країн, з яких 141 ратифікувала впродовж 2016 р. А набула вона чинності 4 листопада 2016 р., коли 55 країн учасниць, на які припадає не менше 55% світових викидів парникових газів, ратифікували даний документ чи іншим чином до нього приєдналися. Отже, перше досягнення Паризької угоди очевидне - це успішний процес ратифікації, який перевершив усі очікування. Угоду вже ратифікували країни, в яких проживає 82% населення світу і вони дають 87% світового ВВП та 83% світових викидів. Тим самим досягнуто дотримання першого важливого принципу глобальної кліматичної політики - охоплення угодою всіх країн-продуцентів викидів [2].

В даному документі поставлено амбітні цілі щодо не допущення зростання глобальної середньої температури більше як на 2°C (за можливості – не більше ніж 1,5°C) відносно показників доіндустріальної епохи (літ. а, ч. 1 ст. 2), після якої настав промисловий переворот та спричинив зміну клімату через спалювання великої кількості викопного палива [3].

Окрім цього, метою Паризької кліматичної угоди є підвищення здатності адаптуватися до несприятливих наслідків зміни клімату, а також сприяння опорності до зміни клімату та низьковуглецевому розвитку таким чином, щоб не ставити під загрозу виробництво продовольства (підвищення адаптивності) і забезпечення узгодженості фінансових потоків із напрямом низьковуглецевого та опірною до зміни клімату розвитку (літ. в, с ч. 1 ст. 2) [3]. Отже, Угода передбачає, що в разі неможливості зупинити зміни клімату, потрібно активізувати дії, направлені на адаптацію до цих змін.

Країни, які підтримали даний документ, взяли на себе зобов'язання робити національні визначені внески, які з часом мають зростати і переглядатися в бік збільшення кожні п'ять років. Тобто, запроваджено досить гнучкі зобов'язання без встановлення механізмів стимулювання і відповідальності та без визначення конкретних пропозицій щодо механізмів фінансування скорочення викидів парникових газів та інвестування низьковуглецевого розвитку, окрім наявності загальної тези про «гармонізацію фінансових потоків» [3].

Паризька угода також вказує на важливу роль в процесі боротьби із змінами клімату не лише держави та її органів, а й недержавних суб'єктів (фізичних і юридичних осіб, територіальних громад, інституцій громадянського суспільства). Отже, в даному документі зобов'язання по здійсненню дій, направлених на зупинення негативних змін клімату держава розділяє з приватними суб'єктами. Передбачається так зване публічно-правове партнерство заради зменшення викидів парникових газів і пом'якшення наслідків протидії змінам клімату.

Таким чином, Паризька кліматична угода не передбачила чіткого і конкретного механізму стимулювання країн брати зобов'язання та вживати заходів по зменшенню викидів. Всі обов'язки сторін звелися до добровільно взятих на себе внесків та самостійного їх визначених і наступного втілення в конкретних національних правових засобах.

Перелік посилань

1. Кліматична дипломатія в ЄС: висновки та рекомендації для України. Аналітичний документ / Експертно-дорадчий центр «Правова аналітика». 2017. 39 с. URL: <https://www.civic-synergy.org.ua/wp-content/uploads/2018/04/climate-diplomacy.pdf>.

2. Гайдуцький І. П. Паризька кліматична угода: стратегія і кон'юнктура. *Дзеркало тижня*. 2 червня 2017 р. URL: https://zn.ua/ukr/internal/parizka-klimatichna-ugoda-strategiya-i-kon-yunktura-244436_.html.

3. Паризька угода від 12 грудня 2015 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_161#Text.

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ БЕЛІГЕРАТИВНО ТРАНСФОРМОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ

Дичко А.О., Мінаєва Ю.Ю.

Таврійський національний університет імені В. І. Вернадського

Мінаєва К.А.

Національний транспортний університет

Наймасштабнішою катастрофою сьогодення є підриг росіянами Каховської ГЕС, крім очевидних наслідків – затоплення значної території країни, міст і населених пунктів, забруднення території та поверхневих водоемів, трагедії і зміни способу життя сотень тисяч людей і функціонування сотень підприємств тощо, виявляються і будуть ще виявлені такі порушення екосистем регіону, що безумовно вплинуть на реалізацію цілей сталого розвитку або Глобальних цілей, визначених ООН до 2030 року. Це зокрема, розвиток сільського господарства, забезпечення відкритості, безпеки, життєстійкості й екологічної стійкості міст і населених пунктів, захист і відновлення екосистем суші та сприяння їх раціональному використанню, раціональне лісокористування, припинення та повернення назад процесу деградації земель і зупинення втрати біорізноманіття, збереження морських ресурсів, чиста вода та належні санітарні умови, пом'якшення наслідків зміни клімату. Так, потрапляння у воду небезпечних та токсичних речовин з полігонів сміття, звалищ, каналізації, складів підприємств, що використовували у виробництві чи зберігали на своїй території такі речовини, важкі метали, паливно-мастильні матеріали, призвело до забруднення ними й території ландшафтів, ґрунтів, у тому числі сільськогосподарських, підземних джерел водопостачання. Це отруює не тільки флору і фауну регіону, а й безперечно вплине на здоров'я населення, безпосередньо та опосередковано через вживання неякісної питної води, забрудненої продукції, а також потрапляння в організм людини токсичних забруднень з повітрям. Затоплена територія включає 7 об'єктів Смарагдової мережі Європи, створених рішеннями Ради Європи з 2009 по 2020 рік.

Внаслідок окупації та військових дій у Криму Україна передусім матиме величезну екологічну проблему у вигляді засоленних ґрунтів півострова, які вже зараз непридатні для ведення сільського господарства. Через відсутність водопостачання з Північнокримського каналу, її почали багато видобувати з підземних джерел. Крім того, великі військові бази та Кримський міст, збудовані окупантами, також сильно вплинули на екосистеми, зокрема Азовського моря. Стихійні сміттєзвалища окупованого Криму, частина яких разом з неочищеними стічними водами потрапляє безпосередньо до Чорного моря, викликають незворотні зміни в екосистемі водоемів.

Затоплення території країни після підригу Каховської ГЕС відрізняється від більшості катастроф природного характеру, що відбуваються в світі. Це і можливість зменшення впливу катастрофи на довкілля шляхом своєчасного регулювання потоку води під час повені, інженерного захисту потенційно небезпечних об'єктів, виявлення та знешкодження токсичних речовин. Кожний

рік на планеті відбувається близько 10 тисяч повеней, зсувів, ураганів та 10-12 техногенних аварій на великих греблях. За останні 30 років кількість масштабних катастрофічних повеней в світі збільшилась з 50 до 200 випадків на рік. Основною метою запобігання стихійним лихам є недопущення гибелі людей та зменшення руйнувань внаслідок повені. Розробка та реалізація комплексу інженерно-технічних заходів та державна програма відновлення природних екосистем та ландшафтів дозволять зменшити масштаби і ефекти антропогенних змін, у тому числі екологічні.

В Україні розроблені і певної мірою впроваджені сучасні системи та заходи захисту від повеней та підтоплень, агролісомеліоративні та структурні протипаводкові заходи. Зокрема, діють державні будівельні норми із захисту споруд від небезпечних геологічних процесів. Існують також локальні типові схеми систем захисту територій від повеней і паводків у Карпатському регіоні.

Зважаючи на вище викладене, необхідний комплексний підхід для вирішення подібних ситуацій, викликаних російською агресією, та розробка заходів щодо зниження ризиків подальших катастроф у цьому регіоні, відновлення (де можливо) хоча б часткової структури водообігу, а також довгострокових заходів, пов'язаних з реалізацією програм відновлення (чи заміщення) греблі на Каховській ГЕС. А це вимагає розробки плану природоохоронних заходів, які ми матимемо реалізувати після деокупації захоплених ворогом теренів та припиненням військових дій, з урахуванням трендів процесів як природних міграцій та метаболізмів, так і заходів щодо прискорення цих процесів. Тут важливо обрати чи створити умови штучного зв'язування компонентів забруднень у конгломерати, які легко піддаються видаленню з використанням фізичних, хімічних або біологічних процесів. При цьому необхідно пам'ятати, що відновлення (навіть часткове) екосистеми – важкий витратомісткий неоднозначний процес, який може стати примітним не одразу і не за усіма показниками, більш того, цей процес може мати свої локальні катастрофи (у математичному сенсі цього поняття), які треба своєчасно виявляти, щоб забезпечити поступовість, послідовність та адекватність кроків з відновлення екосистеми.

Перелік посилань

1. Єремєєв І.С., Дичко А.О., Мінаєва Ю.Ю. Застосування теорії катастроф при дослідженні наслідків підриву Каховської ГЕС та військових дій у Криму. Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського”, серія “Технічні науки”: зб. наук. праць. Видавничий дім «Гельветика». 2024 Том 35 (74) № 2 с. 91-98.

2. Стародубцев В., Гайченко В., Ладика М. Руйнування Каховської ГЕС – техногенна, екологічна і соціальна катастрофа. <https://nubip.edu.ua/node/129547>

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ ЗМІНОЮ КЛІМАТУ ТА ПРИРОДНИМИ КАТАСТРОФАМИ

Антонюк К.Г., Хомова В.О.

*Вінницький торговельно-економічний інститут
Державного торговельно-економічного університету*

Основною причиною зміни клімату є підвищення глобальної температури, тобто глобальне потепління. Підвищення температури – це причина, а зміна клімату – наслідок. Зазвичай всі ці негативні явища називають кліматичними кризами.

Зміна клімату – це глобальний процес, який призводить до зміни температурних режимів, опадів, рівня моря та інших кліматичних характеристик.

Глобальне потепління – це спостережуване або прогнозоване підвищення середньої температури поверхні, що являє собою середньозважену по площі:

1) температуру поверхні океану, тобто підповерхневу середньомасову температуру океану на глибині декількох метрів;

2) поверхневу температуру повітря на суші на висоті 1,5 м над рівнем ґрунту [3, с. 5].

Для визначення температури поверхні Землі сьогодні використовують висотні вишки з вхідними отворами для забору повітря на висоті 30, 120 і 300 м над рівнем землі з метою спостереження вертикального градієнту CO₂ в пограничному шарі [3, с. 6].

З середини ХХ століття помітно посилилася тенденція підвищення глобальної приземної температури – одного з показників кліматичної системи Землі, що стало предметом наукових і соціально-громадських дискусій та обговорень на міжнародних форумах у рамках Міжнародної програми з екології [3, с. 7].

Палеокліматичні дослідження вчених показують, що багато минулих глобальних змін клімату супроводжувалися серйозними спотвореннями хімічного складу атмосфери. Змінювались як концентрації газів, так і їх ізотопний склад. Наприклад, при потепліннях у атмосфері завжди зростає концентрація важких ізотопів карбону 13-го та оксигену-18, а при похолоданнях – навпаки [4].

Природні катастрофи – природні зміни на поверхні Землі або в атмосфері, які мають потужні негативні наслідки для існування живих істот та людини. Підвищення глобальної температури на планеті сприяє таненню льодовиків у Гренландії, Арктиці та Антарктиді, а це, своєю чергою підвищує рівень води у світовому океані. Окрім негативних наслідків для екології підвищення рівня моря призведе до затоплення густонаселених прибережних регіонів [2].

Крім того, через підвищення температури починає танути навіть найглибший шар Землі – вічна мерзлота, над якою земля зсувається і все, що побудовано на ній, руйнується.

З усіх природних процесів і явищ найбільший економічний збиток наносять природні явища, такі як урагани, повені, шторми, снігопади та посухи, які стають

все частішими та інтенсивнішими. Щорічно на Земній кулі серед безлічі природних катастроф виділяються найбільш значущі, як за людськими жертвами, так і за економічним збитком [1].

З кожним роком відбувається посилення екстремальних погодних явищ – підвищення глобальної температури призводить до більш частих та інтенсивних хвиль спеки, посух, злив, ураганів та інших екстремальних погодних явищ. Це пов'язано зі збільшенням кількості водяної пари в атмосфері, що посилює циркуляцію повітряних мас. Танення льодовиків та теплове розширення океанів призводить до підвищення рівня моря, що збільшує ризик затоплення прибережних міст та низинних територій. Крім того, підвищення температури океану сприяє посиленню штормів і ураганів, що ще більше погіршує ситуацію. Посухи, високі температури та сильні вітри створюють сприятливі умови для виникнення та поширення лісових пожеж. Великі площі лісів згорають, що призводить до викидів великої кількості парникових газів та погіршення якості повітря. Інтенсивні опади, спричинені зміною клімату, можуть призводити до зсувів та селів, особливо в гірських районах. Ці явища несуть загрозу життю людей, руйнують інфраструктуру та спричиняють значні матеріальні збитки.

За останні десятиліття намітилось неухильне зростання кількості катастроф і шкоди від них, різноманітність і характер протікання цих явищ постійно змінюється і ускладнюється [1]. Тому, зросла необхідність розробити нові стратегії, теорії та практичні шляхи забезпечення зменшення викидів парникових газів та комплексного підходу до катастроф.

Зміна клімату є найбільшим викликом сучасності. Вона провокує інтенсивність і частоту природних катаклізм, що має серйозні соціальні, економічні та екологічні наслідки. Для їх пом'якшення необхідно вжити заходів щодо скорочення викидів парникових газів та адаптації до нових кліматичних умов. Зміна клімату, спричинена переважно людською діяльністю, суттєво впливає на частоту та інтенсивність природних катастроф. Цей взаємозв'язок стає все очевиднішим з кожним роком, що вимагає від нас глибокого розуміння та дієвих заходів.

Перелік посилань

1. Аналіз природних катастроф та їх впливу на довкілля | Екологічна безпека та природокористування. Екологічна безпека та природокористування. URL: <https://es-journal.in.ua/article/view/192506> (дата звернення: 10.10.2024)

2. Танення льодовиків у Гренландії пришвидшилося та поширилося вглиб острова - вчені. Новини України - останні новини України сьогодні - УНІАН. URL: <https://www.unian.ua/ecology/lodoviy-pokriv-grenlandiji-tane-shvidshe-y-poshiruyetsya-vglub-ostrova-vcheni-12040842.html> (дата звернення: 10.10.2024)

3. Басок Б., Базеев Є. Глобальне потепління: проблеми, дискусії та прогнози. Світогляд. Екологія, біологія, медицина. 2020. № 6 (86). С. 4-15

4. Заморока А. Глобальні потепління: яка їх природа? URL: <http://www.naturalist.if.ua/?p=5285> (дата звернення: 10.10.2024)

ВИВЧЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ АБОРИГЕННОЇ ІХТІОФАУНИ ДЛЯ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАТУСУ РІЧОК

Черевко Х.М., Сухарева О.Ю.

ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

Марійчук Р.Т.

Університет у Пряшеві, Пряшів, Словаччина

Сухарев С.М.

ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

Річки, як джерела прісної води, зазнають значного антропогенного навантаження. В той же час, на екологічний статус річок у значній мірі можуть впливати і природні фактори, такі як геологія та тектоніка їх басейнів, особливо в тектонічно активних регіонах, таких як Карпати. Особливості морфології річок Закарпатської області, ландшафтів, геології та тектоніки їх басейнів значно ускладнює оцінку їх екологічного статусу. Перелік показників, за якими оцінюють екологічний стан річок, є значним, що робить цю процедуру тривалою та працемісткою. Тому одним із підходів, які можна використати для оцінки екологічного статусу річок є використання біоіндикаторів. В цьому контексті як індикатори стану річок, в т.ч. окремих їх ділянок, можуть бути використані представники аборигенної іхтіофауни.

Вибір індикаторних видів аборигенної іхтіофауни для річок Закарпаття є складним, що зумовлено як специфікою самих річок, які є гірськими, так і особливістю харчування та поведінки біоіндикаторів. У даному дослідженні нами проведено вивчення біоаккумуляції токсичних елементів та природних гамма-активних радіонуклідів (рядів ^{238}U та ^{232}Th) двома представниками аборигенної іхтіофауни, які мають принципово відрізняються, а саме:

- *Perca fluviatilis* (річковий окунь) – хижак, веде активний спосіб життя.

- *Squalius cephalus* (голавль) – всеїдна риба, веде малорухомий спосіб життя.

Дослідження показали, що річковий окунь, як біоіндикатор, відображає загальний екологічний стан річок, адже крім вираженої схильності до біоаккумуляції, він мігрує у межах всієї річки. В той же час, голавль є індикатором стану окремих ділянок річок, адже має виражену прив'язку до території проживання (він зустрічається, переважно, у верхній течії річок). Це наглядно проявляється на прикладі геології та геохімії басейнів річок. На основі проведених досліджень проведений кластерний та факторний аналіз щодо біоаккумуляції токсичних елементів та природних гамма-активних радіонуклідів біоіндикаторами за течією річок, а також сформовані карти щодо екологічного статусу основних річок Закарпаття.

Дане дослідження частково підтримане National Scholarship Program for the Supports of Mobility of University Students, PhD Students, University Teachers, Researchers and Artist of the Slovak Republic, SAIA (ID 41776).

IMPACT OF AN ANTHROPOGENIC LOAD ON THE ENVIRONMENT DURING WARTIME

Mykhailiv Yu.D., Ovsianetska D.Ya.

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

The war in Ukraine causes irreparable damage not only to human lives and the economy but also to the environment. Due to the military conflict instigated by Russia, Ukraine faces catastrophic environmental changes, such as the destruction of natural resources, pollution of air, water, and soil, and the devastation of flora and fauna. Russia's aggression on Ukrainian territory leads to significant ecological damage, leaving a deep scar on the country's ecosystems [1].

One of the serious environmental consequences is the destruction of oil depots, which results in the release of harmful substances into the atmosphere, complicating outdoor conditions for the population. Russian attacks on oil depots also lead to contamination of groundwater and soil with heavy metals, negatively impacting local ecosystems. The threat of a technological disaster, especially due to the capture of nuclear power plants, poses risks beyond Ukraine's borders. The destruction of critical infrastructure causes emergency pollution of rivers, soil, and groundwater, creating transboundary effects for neighboring countries.

Fires on the Kinburn Spit and in the nature reserves of the Kherson region destroy plant and animal life, including species listed in the Red Book of Ukraine. This severely impacts protected natural areas, which cannot be evacuated, resulting in the permanent loss of wildlife [1, 2].

As a result of Russia's invasion, 20% of Ukraine's protected areas, totaling approximately one million hectares, have been affected. This includes large areas of wetlands, protected under the Ramsar Convention and sites of the Emerald Network of international importance. These territories play an essential role in protecting biodiversity and preserving the climate, not only in Ukraine but globally. Currently, 8 nature reserves and 10 national parks are under occupation. Due to hostilities, protected natural areas cannot fulfill their functions or safeguard rare species, with some reserves and national parks on the brink of a humanitarian crisis [3].

The destruction of Ukraine's fertile lands by the occupiers not only jeopardizes food security but also threatens steppe and forest nature reserves, as soil is one of the most vulnerable ecosystems during wartime. Factors such as military vehicle movement, explosions of shells, rockets, and other weapons, and the construction of fortifications damage the soil structure, leading to erosion. A critical issue is the presence of mined areas. About one-third of Ukraine's territory will require demining, which is expected to take at least 10 years. The explosions of mines lead to soil contamination with heavy metals like lead, strontium, titanium, cadmium, and nickel, rendering the soil hazardous and, in some cases, unsuitable for future agricultural use. Explosions also lead to forest fires. Heavy artillery and airstrikes cause massive fires in forests, severely damaging vegetation and destroying animals and insects, which burn along with plant life. Military activities have affected approximately 3 million

hectares of forest in Ukraine or almost a third of the country's forested area. Some species are lost forever [4].

The impacts of missile and bomb strikes include contamination of soil, waterways, and air with chemical pollutants, and the accumulation of carcinogenic debris, the effects of which Ukrainians will feel for years to come. Explosions release carbon monoxide, brown gas, nitrogen dioxide, formaldehyde, and many toxic organic compounds. The chemical reaction products are released into the atmosphere, where sulfur and nitrogen oxides can cause acid rain, altering soil acidity and causing burns to plants, particularly conifers, which are highly sensitive to such rain. Acid rain also has negative effects on humans, mammals, birds, and respiratory systems [1, 3].

Russian ships in the Black and Azov Seas harm the marine environment as well. Ultrasonic emissions from military vessels disorient dolphins, causing them to wash ashore.

Military attacks also destroy treatment facilities, polluting the soil and bodies of water. The destruction of infrastructure, emissions from industrial facilities, and emergency river pollution create long-term health and environmental impacts [2].

According to the latest expert assessments, the environmental damage to Ukraine from the war amounts to 1.35 trillion hryvnias. Some statistical impacts include:

- over 680,600 tons of oil products burned, polluting the air with hazardous substances;
- 183,000 square meters of soil contaminated with dangerous substances;
- over 38,000 tons of emissions were released into the air from burning military equipment, resulting in over 325,000 tons of waste;
- more than 67 million tons of air pollution emissions;
- more than 23,300 hectares of forest burned, with some lost permanently;
- 20% of protected areas affected by the war;
- 8 reserves and 10 national parks are occupied;
- over 200,000 square kilometers of territory will require demining;
- more than 7.1 million square meters of infrastructure, including critical facilities, were destroyed, with debris causing further environmental harm [5].

Environmentalists emphasize that the war's consequences will affect not only Ukraine but also neighboring countries. It is necessary to conduct environmental monitoring to establish the scale of the catastrophe. Ukrainian nature is falling victim to aggression, suffering harm not only locally but also globally, as pollution of water and marine ecosystems, groundwater with potential radiation, chemicals, or toxic substances will impact European countries. The consequences of this war will last for decades, and the restoration of environmental conditions will require substantial efforts from the government, the public, and the international community [1].

Therefore, to mitigate the environmental problem resulting from the war, it is necessary to unite the efforts and coordinate the work of the public, scientists, environmentalists, government agencies, and international organizations. As a foundation for economic development, well-being, and survival, environmental security should become part of Ukraine's security paradigm. One of the key tasks in developing Ukraine's post-war environmental restoration strategy is determining funding sources and instruments. Possible funding sources include partner countries'

contributions, volunteer initiatives, crowdfunding, war reparations from the Russian Federation, funds raised through effective fiscal policy, and additional budget reallocation. Considering the current situation and potential increase in environmental damage, it is crucial to identify primary funding options for post-war ecological efforts. Analyzing global experiences and examining the potential for applying these strategies in Ukraine is essential [6].

References

1. Pereira Paulo, et al. «Russian-Ukrainian war impacts the total environment». *Science of The Total Environment* 837 (2022): 155865. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.155865>
2. Rawtani Deepak, et al. «Environmental damages due to war in Ukraine: A perspective». *Science of The Total Environment* 850 (2022): 157932. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.157932>
3. Racioppi Francesca, et al. «The impact of war on the environment and health: implications for readiness, response, and recovery in Ukraine». *The Lancet* 400.10356 (2022): 871-873.
4. Pole boliu: yak boiovi dii ruinuiut ukrainski grunty. URL: <https://eco.rayon.in.ua/topics/531138-pole-bolyu-yak-boyovi-dii-ruynuyut-ukrainski-grunti>
5. Rosiia zavdala zbytkiv dovkilliu Ukrainy na ponad 1,35 tryliona. URL: <https://www.epravda.com.ua/news/2022/11/6/693509/>
6. Hnedina K., Nahornyi P. (2023). Zahrozy ekolohichnii bezpetsi: realii voiennoho chasu ta ekonomichne stymuliuvannia povoiennoho ekolohichnoho vidnovlennia Ukrainy. *Problemy i perspektyvy ekonomiky ta upravlinnia*. 4 (32), 39–52.

ЗАБРУДНЕННЯ ВОД: МЕДИЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ

Гармаш Т.П., Гармаш П.П.

КЗ «Чернігівський базовий фаховий медичний коледж» ЧОР

Всесвітня організація охорони здоров'я приділяє значення вивченню хвороб, які пов'язані з використанням або вживанням неякісної води та відсутністю відповідних умов санітарії. За даними ВООЗ, 25% населення постійно ризикує захворіти хворобами, пов'язаними із споживанням недоброякісної питної води [1].

Щороку Міністерство охорони здоров'я України повідомляє про спалахи захворювань, пов'язаних з водою [1]. Не позбавлене сенсу твердження, що 80% болячок людина «випиває» разом з водою: руйнування емалі зубів із-за надлишку фтору; спалахи гепатитів, спровоковані бактеріями і кишковою паличкою; перевантаження організму залізом, що викликає порушення формування кісткової тканини; накопичення свинцю, хрому, кадмію, бензапирену, а також хлор у воді провокують появу онкології і нервових розладів; інфекційні і кишкові захворювання – від тифу і дизентерії до холери; з'єднання фенолу і фтору негативно впливають на роботу печінки; зараження паразитами; радіоактивні ізотопи і пестициди накопичуються в організмах і циркулюють харчовими ланцюгами, руйнуючи тканини та призводячи до безпліддя і генетичних мутацій [2].

В останні роки спостерігається зростання антропогенного забруднення ґрунтових вод нітратами. Акцентуємо на тому, що наявність нітратів не змінює органолептичні властивості води: вона може бути прозорою, незабарвленою, без присмаків і запаху, мати освіжаючу температуру і не мати видимих домішок.

Вживання води з наднормативним вмістом нітратів небезпечно для здоров'я людини. Нітрати не належать до метгемоглобіноутворювачів. Загроза здоров'ю пов'язана з роллю нітратів у синтезі нітрозамінів і нітрозамідів, які знаходяться у навколишньому середовищі (у воді, водоймі, ґрунті, рослинах) і в організмі людини (у травному каналі). Нітрати під впливом кишкової мікрофлори відновлюються в нітрити, які потрапляють у кров і блокують гемоглобін шляхом утворення метгемоглобіну. Із цим пов'язане захворювання *водно-нітратна метгемоглобінемія*, характеризується значним підвищенням вмісту метгемоглобіну в крові, що є наслідком токсичної дії нітратів на гемоглобін і призводить до кисневого голодування, що у свою чергу – до порушень у роботі печінки, нирок, серцево-судинної та нервової систем. У немовлят основні симптоми хвороби проявляються у вигляді посиніння ділянок навколо рота, рук і на стопах, тому цю хворобу ще називають «блакитний синдром немовлят». Гостре нітратне отруєння у дітей може призвести до смерті. Лікувати захворювання можна лише в умовах стаціонару [3].

Велика кількість ймовірних джерел надходження нітрозамінів, нітрозамідів і попередників нітратів у водойми господарсько-питного призначення, можливість їхнього синтезу з нітратів у воді водойм і травному каналі, висока розчинність та значна стабільність загрожують здоров'ю й дорослого населення.

За умови надходження великих кількостей нітратів може розвинутися гостре отруєння. Якщо нітрати надходять в організм дорослих у надмірних, але не високих дозах, концентрація метгемоглобіну збільшується незначно. Проте у хворих на анемію або серцево-судинні недуги можуть посилюватися прояви гіпоксії. Якщо кількість метгемоглобіну перевищує 50% від загальної кількості гемоглобіну, людина може загинути від гіпоксії центральної нервової системи. Підвищений вміст нітратів у воді сприяє підвищенню ризику щодо онкогенної захворюваності: нітрозамідам і нітрозамінам властива канцерогенна й мутагенна дії [1].

Забруднення водних ресурсів має негативного впливу на водні біоресурси. Дедалі більшу увагу сучасних науковців світу привертає забруднення природних середовищ фармацевтичними препаратами. Дослідження забруднення 258 річок у 104 країнах світу показало: найменше чотири людських медикаменти наявні в зразках води з усіх континентів планети. Потрапляючи та накопичуючись у довкіллі, часто разом із побутовими відходами та стічними водами, фармацевтичні препарати здатні чинити негативний вплив на місцеві екосистеми. Науковці зазначають: антидепресанти можуть робити риб сміливішими, а риб позбавляють індивідуальних рис. Такі наркотики як метамфетамін спричиняють у риб залежність подібно до людини. Просліджується тенденція: поблизу людини рівень цих речовин часто надмірно високий. Так, проведені дослідження виявили зростання рівня наркотиків в одній із британських річок більш ніж у сто разів після проведення поблизу неї масштабного музичного фестивалю [4].

Вода у всі часи слугувала засобом оздоровлення людського організму, починаючи від щоденного забезпечення належного рівня гігієни до відпочинку і оздоровлення людини безпосередньо біля водойм.

Проблема забруднення річкових вод у нашій країні має загальнонаціонального масштабу. Практично усі водойми країни наближаються до III-го і IV-го класів якості, тобто характеризуються як забруднені і брудні. Найгостріша ситуація спостерігається в басейнах Дніпра, Сіверського Дінця, річках Приазов'я, окремих притоках Дністра і Західного Бугу, де якість води класифікується як «дуже брудна» (V клас). Найчастіше в пробах питної води виявляють відхилення за органолептичними показниками (до 72%). На другому місці наднормативна мінералізація (до 28%), на третьому – перевищення граничної концентрації хімічних речовин (до 16%) [4].

Масове «цвітіння» води і, як наслідок, зниження у воді розчиненого кисню та зростання показників органічного забруднення є результатом впливу на якість води високої температури у літній період [2].

Сьогодні на території Чернігівської області протікає 1560 малих річок, загальною протяжністю 7017 кілометрів. Малі річки є одним із джерел водопостачання промислових і сільськогосподарських підприємств, поповнення запасів підземних вод. Вони використовуються для риборозведення, відпочинку людей. З малих річок набирають силу великі водні артерії. Від водності малих річок залежить водність великих. Найбільше потерпають від антропогенного навантаження малі річки Білоус, Стрижень, Борзенка, Іченька. Джерелами

забруднення річок є підприємства, які не оснащені належним водоочисним обладнанням, поверхневий стік сільськогосподарських угідь, недостатньо очищені стічні води, зливові та талі води, сміття та господарсько-побутові відходи, якими захаращуються береги та забруднюється вода річок. Особливо великої шкоди річкам завдає розміщення в межах водоохоронних зон та прибережних захисних смуг об'єктів господарської діяльності, житлової забудови та розорювання земель [5].

Раніше наші річки були судноплавні. Відомо: у XVIII столітті на Пслі будували судна для Чорного моря, що підтверджується А. Дучинським посиленням на «Историю Переяславской земли» В. Ляскоронського. Засвідчується жваве торговельне судноплавство по Десні, Іпуті, Сожу й Дніпру [6, с. 52].

Сміливими охарактеризує сучасна людина плани щодо гідротехнічних споруд на території Чернігівської та Полтавської губерній XIX століття. Внутрішні торговельні відносини ускладнювалися відсутністю зручних шляхів сполучення. Дніпро залишався єдиним великим водним шляхом із хлібородного півдня до лісової півночі й навпаки. Торговельне Балтійське море вимагало скорочення шляху. До Дніпра тяглися своїми торговельними інтересами перерізані його лівими притоками Полтавська і Чернігівська губернії.

Намагання підняти економіку й добробут краю спонукали до проектування можливого проходу суден лівими притоками Дніпра й скорочення водного шляху до Риги. 1804 року був поданий проект сполучних каналів між річками Ворсклою, Пслем, Сулою, Сеймом і Десною, згодом було сплановано з'єднання Десни й Іпуті. Грандіозний проєкт не здійснився. Уряд не наважився на асигнування [7]. Проєкти були приречені на зберігання в архіві.

Питання збереження водних ресурсів регіону не сьогодні постало. Так, у «Трудах» Полтавської вченої архівної комісії знаходимо матеріали за досліджуваною темою: 1803 року відоме рішення Ніжинської міської думи, з огляду на стан вод річки Остр, розчистити її та прорити посередині канал, а також спорудити дамби й укріпити береги. Міська дума планувала забезпечення проєкту коштами шляхом організації передплати серед жителів міста Ніжин [7].

Територіальна єдність Чернігівщини і Полтавщини у XIX столітті виправдовує звернення до книг М. Арандаренка, який у 40–50-х роках XIX ст. обіймав посаду управителя палати державних маєтностей. Питання збереження водних ресурсів торкається перша книга «Записок о Полтавской губернии» М. Арандаренка. Автор спирається на дослідження Боплана. Подано опис річок регіону: 12 основних, що зливали свої води до Дніпра, вбираючи в себе 119 невеликих річок. Про фауну берегами Трубежа М. Арандаренко зазначає, що там мешкали дикі кабани, кози (косулі), лосі, олені, ведмеді, вовки, лисиці та інші звірі. При впаданні Трубежа до Дніпра селилися пелікани, а в болотистих розливах – журавлі. Описуючи фауну Сули, М. Арандаренко констатує: лівим берегом Сули водилися дикі коні, буйволи (зубри), олені, лосі, сайгаки, вовки, лисиці, рисі, білки, зайці, значних розмірів дикі кабани. Про фауну Ворскли зауважує, що берегами можна було спостерігати тетеруків, журавлів, гусей, вальдшнепів, куликів, куріпок. М. Арандаренко зазначає: «...раніше цей край

мав більше вод» [8, с. 2]. На цю ознаку звертав увагу французький інженер Боплан, який зауважив: «місця сі були в давнину покриті водою» [8, с. 3].

Книга вводить у проблему порушень законів гармонійного співіснування людини і природи: «Узбережжя річок: Ворскли, Сули, Псла й Дніпра, також Альти і Трубежа» [8, с. 56] в давнину були покриті дрімучими лісами, ... але рука людини винищила ці природні брами краю від холодних східних вітрів. Відкритий безлісий простір з південно-східного боку перетворив його на доступний південно-східним вітрам, що завдавали іноді шкоди не лише рослинності, але й здоров'ю жителів [8, с. 24].

Забруднення водою є однією з глобальних екологічних проблем, вирішення якої прагне світова спільнота. Серед Цілей сталого розвитку, прийнятих ООН у 2015 році, – чиста вода та належні санітарні умови. До 2030 року планується досягти універсального та рівноправного доступу до безпечної і доступної питної води для всіх; покращити якість води, зменшивши забруднення, усунувши скидання та мінімізуючи викиди небезпечних хімічних речовин і матеріалів, зменшивши вдвічі частку неочищених стічних вод та суттєво збільшивши кількість переробок і безпечно повторне використання у всьому світі; підтримати й посилити участь місцевих громад у покращенні управління водопостачанням та належними санітарними умовами [9].

У 2022 році Україна отримала статус кандидата на вступ до ЄС. Нині на порядку денному – адаптація національного законодавства до європейського правового простору.

Головним документом, що регулює діяльність у сфері водної політики в ЄС, є Водна рамкова директива 2000/60/ЄС. Документ встановлює правову основу для захисту й відновлення чистої води в ЄС та забезпечення її довгострокового екологічно відповідального використання. Водна рамкова директива ЄС доповнена конкретним законодавством і директивами, що стосуються захисту підземних вод від забруднення й виснаження, якості води, призначеної для споживання людиною, якості води для купання (для пляжних зон), очистки міських стічних вод, захисту вод від забруднення, спричиненого нітратами з сільськогосподарських джерел.

У межах Європейського зеленого курсу (ЄЗК) у травні 2021 року Єврокомісія прийняла План дій щодо досягнення нульового забруднення повітря, води та ґрунтів. За своєю сутністю, це визначений курс до 2050 року для врахування питання запобігання забрудненню. Він передбачає ключові цілі до 2030 року, серед яких: покращення якості води шляхом зменшення кількості відходів, пластикового сміття в морі (на 50%) та мікропластику, що викидається в навколишнє середовище (на 30%) [9].

Цілі ЄС щодо зменшення забруднення водних ресурсів поширюються не лише на держави-члени ЄС. У межах проекту «EU Water Initiative Plus» (EUWI+) допомогу отримують Вірменія, Азербайджан, Білорусь, Грузія, Молдова й Україна. 2020 року в межах проекту EUWI+ проведено скринінг забруднювальних речовин в басейні річки Дніпро від кордону з Білоруссю до Чорного моря. За результатами скринінгу, опублікованого в лютому 2021 році, у басейні Дніпра виявлено понад 67 тис. забруднювальних речовин, зокрема

пестицидів, фармацевтичних препаратів і важких металів у концентраціях, що перевищують стандарти ЄС [9].

Водні ресурси країни вимагають раціонального їх використання й охорони від забруднення.

Дотримання водоохоронного законодавства є більш доступною справою, ніж боротьба з наслідками забруднення.

Перелік посилань

1. Захворювання, пов'язані з водою, в Україні. URL: <https://uozter.gov.ua/ua/pages/29130> вересня 2024.
2. Забруднення річок України: причини та наслідки. URL: <https://ns-plus.com.ua/2019/07/10/zabrudnennya-richok-ukrayiny-prychyny-ta-naslidky/>.
3. Профілактика водно-нітратної метгемоглобінемії. URL: <https://talalaiivka-gromada.gov.ua/news/1705475745/>.
4. Річки на всіх континентах виявилися забрудненими медикаментами. URL: <https://nauka.ua/news/richki-na-vsikh-kontinentah-viyavilisya-zabrudnenimi-medikamentami>
5. Малі річки Чернігівської області. URL: <https://eco.cg.gov.ua/index.php?id=236684&tp=0>.
6. Труды Полтавской ученой Архивной Комиссии. Выпуск 11. Полтава. 1914. С. 51—58.
7. Павловский И. Ф. Очерк деятельности А. Б. Куракина (1802—1808 гг.). Полтава. 1914. 131 с.
8. Арандаренко Николай. Записки о Полтавской губернии. Часть 1. Полтава. 1848. 191 с.
9. Забруднення річок – проблема світового рівня. URL: <https://sdplatform.org.ua/blogs/riverpollution>.

РОЛЬ ЗЕЛЕНИХ ДАХІВ В УРБАНІЗОВАНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Поручинський В.І., Куцевич А.М.

Волинський національний університет імені Лесі Українки

Зелені дахи – також відомі як «дахи з рослинністю» або «живі дахи» – це штучні екосистеми, які забезпечують природне рішення екологічних проблем, таких як зміна клімату та міський тепловий острів [6].

Сьогодні зелені дахи перетворюються з малодоступної технології на поширену практику у міському просторі. Парки на дахах облаштовують як у приватних будинках, так і на торговельних та офісних центрах, покинутих промзонах й інших міських будівлях. Зелені дахи стають все більш популярними, особливо в густонаселених міських районах, де важливо використовувати доступний простір даху [1].

Є багато країн світу, де за допомогою законодавства спонукають населення озеленювати дахи будівель. Так, у 2015 році у Франції було ухвалено закон, який зобов'язує на дахах нових будівель висаджувати зелень, або встановлювати сонячні панелі. Схожий закон діє і у канадському місті Торонто, а у Сінгапурі біля нового будинку забудовник має висадити стільки нових дерев, скільки було вирубано під час проведення будівельних робіт. Популярною і поширеною є практика озеленення дахів в Німеччині [3].

Використання зелених дахів у містах або інших забудованих середовищах з обмеженою рослинністю може пом'якшити ефект теплового острова, особливо вдень. Температура зеленого даху може бути на 30–40°F нижчою, ніж температура звичайних дахів, і може знизити температуру навколишнього середовища в усьому місті до 5°F [4].

Зелені дахи поділяються на екстенсивні зелені дахи, які потребують невеликого обслуговування і управління та мають легку конструкцію, наприклад, дахи з моху, седуму, трав та інтенсивні зелені дахи, які є важчими та мають системи поливу, а також можуть забезпечити значне зберігання води. Між цими типами розрізняють напівекстенсивні (екстенсивні з ділянками глибшого ґрунту) та напівінтенсивні покрівлі (інтенсивні з ділянками дрібнішого ґрунту). Існують також різні типи зелених стін, що відрізняються за способом і складністю.

Екстенсивні зелені дахи можна використовувати раніше для існуючих будівель завдяки їхній меншій вазі. Інтенсивні зелені дахи варіюються від поливних трав'янистих дахів до прогулянкових міських парків на будівлях [5].

Обидва типи зелених дахів складаються з однакових базових компонентів шарів з рядом бар'єрів, щоб запобігти пошкодженню конструкції водою або корінням, дренажного шару, який сприяє дренажу води, а також середовища для росту та рослинного шару.

Переваги зелених дахів включають:

- зменшення забруднення повітря та викидів парникових газів;
- знижене споживання енергії;
- покращення здоров'я та комфорту людини;

- покращена якість життя;
- покращене управління зливовими стоками та якістю води.

Ще одним засобом декорування будинків є вертикальне озеленення фасадів, що особливо актуально там, де спостерігається постійна нестача місць для висадки рослин. Використання вертикального озеленення фасадів допомагає регулювати тепловий режим внутрішніх приміщень будівель, дає можливість замаскувати зовні непривабливі споруди і створити оптимальні мікрокліматичні умови – знизити рівень шуму, силу вітру, підвищити вологість, створити тінь, збагатити повітря киснем, поглинути шкідливі гази і пил [2].

Останнім часом вертикальне озеленення фасадів досить часто застосовують у великих містах, в яких будівлі зі скла, бетону, пластику і каменю займають більшу частину міської забудови, і місць для зон екологічного комфорту практично не залишається.

Можна виділити такі види вертикального озеленення фасадів:

- суцільне озеленення;
- озеленення групою рослин, озеленення поодинокими рослинами.

Зміна клімату та урбанізація є актуальними проблемами сучасності. У розвинутих країнах прогнозується, що урбанізація досягне приблизно 83 % у 2030 році. Через швидке економічне зростання в багатьох країнах зростає урбанізація, що погіршує природний ландшафт, а також навколишнє середовище. Запровадження нових стратегій міського розвитку, таких як дощові сади, зелені дахи, зелені стіни та системи біоутримання, може пом'якшити несприятливі наслідки урбанізації та покращити навколишнє середовище території.

Перелік посилань

1. Вертикальне озеленення фасадів будівель. Дизайн фасаду будинку: секрети створення «живих» стін. URL: <https://izbushkinet.ru/vertical-landscaping-of-building-facades-the-design-of-the-facade-of-the-house-the-secrets-of-creating-living-walls/>
2. Риндюк С. В., Семко Т. В. Сучасний ландшафтний дизайн як діяльність по організації середовища міста. *Науково-технічний збірник «Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві»*. 2020. №1. С.87-92.
3. Сади на дахах: як у всьому світі впроваджують зелені покрівлі. URL: <https://rybalsky.com.ua/green-roofs/>
4. General Services Administration. 2011. “The Benefits and Challenges of Green Roofs on Public and Commercial Buildings.
5. Green roofs. URL: <https://urbangreenbluegrids.com/measures/green-roofs/>
6. Green roofs as a nature-based solution for improving urban sustainability: Progress and perspectives. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032123001624>

CONSEQUENCES AND DAMAGE TO THE ECONOMY OF UKRAINE DUE TO THE DESTRUCTION OF KAKHOVS'KA HES

Venher K.O.

Dnipro Medical Academy

Venher O.O., Kuznetsov S.I.

Kherson National Technical University

Ukraine and its society have survived many wars and in each of them a large number of different weapons were used. The use of weapons has led to the death of people, the destruction of infrastructure and greatly affects the ecology of the country. After a full-scale invasion, this problem became especially important. Every day, as a result of the aggressor's actions, strategic objects, critical infrastructure, cultural centers, and residential buildings are destroyed. One of the most significant examples of terrorist acts committed by an aggressor country is the detonation of the dam of the Kakhovs'ka HES, the consequences of which are the loss of a considerable part of the country's electrical energy potential, the causing of a global ecological disaster, the pollution of water bodies and the ecosystem, the mass destruction of flora and fauna, the death of people, etc.

Blowing up the Kakhovs'ka HES is a war crime that had a significant impact on the environmental situation in Ukraine and led to significant losses for the state's economy. The Kakhovs'ka HES was located in the south of Ukraine, half a kilometer from the city of Nova Kakhovka in the Kherson region. The Russian occupiers captured it on the first day of a full-scale invasion on February 24, 2022. They immediately replaced the station and blew it up on June 6, 2023. [1] Analysis of this event helps to more broadly justify all aspects of this disaster, revealing the consequences and nuances of the damage caused. This makes it possible to shape the future policy of Ukraine to prevent similar acts of terrorism and ecocide.

For a year now, this problem has attracted the attention of a considerable number of scientists, and a large number of written works have been devoted to this issue. But considering the fact that there is a war in the country and part of the territory affected by the explosion of the Kakhovs'ka HES is still occupied by the enemy, all the possible consequences of the impact of the disaster are still not fully known. And this is a big problem for society and the economy of the state. That is why this topic requires additional research and approaches to solving existing issues based on the specifics of economic activity and socio-political conditions.

Kakhovs'ka HES - was the sixth and last dam in the Dnieper reservoir cascade and played an extremely important role in the development of energy before the explosion. Having the smallest capacity, it produced a significant amount of electricity. The station also had the largest volume of water, the Kakhovka reservoir of complex purpose. The Kakhovs'ka HES ensured the production of a significant amount of electricity not only for the domestic consumption of the country, but also, thanks to the

possibilities of production capacities and well-established operation of the stations, exported electricity to such countries as Poland, Romania, Slovakia, and Hungary. Even while under occupation, the Kakhovs'ka HES supplied electricity to Moldova, Poland, Romania, and Slovakia, but in smaller volumes. [2, 3].

The station provided water supply for drinking and communal needs of the entire territory of southeastern Ukraine, including the AR of Crimea, and was also used for irrigation of agricultural lands. This made it possible to ensure stable harvests of agricultural crops in the South of Ukraine and the possibility of developing animal husbandry. This was an important factor for supporting the agricultural sector of the state economy and ensuring Ukraine's food supply. As of 2021, Kakhov water supply systems provided irrigation for 584,000 hectares of land, from which approximately 4 million tons of grain and oil crops with a total value of 1.5 billion dollars were harvested [4, 5].

The reservoir served as a strategically important waterway used for shipping and transportation of goods. The hydroelectric power station provided navigation along the Dnieper river, starting from Nova Kakhovka and ending with Zaporizhzhia. Navigation was possible along the entire length of the river on the territory of Ukraine, since the lock of this hydroelectric power station was a key component of the cascade of hydrotechnical structures on the Dnieper. This sluice was the southernmost within the Dnipro River and operated for the longest period of the year compared to the others. For example, according to the data of the Ministry of Infrastructure of Ukraine, as of 2016, 3,159 sluice gates were implemented in Novaya Kakhovka (for comparison, this figure reached 2,928 in Zaporizhzhia) [6].

On June 6, 2023, the Russian occupiers resorted to another act of ecocide, which threatens unprecedented ecological consequences for southern Ukraine and the entire Black Sea region. As a result of large-scale destruction, a large mass of water was released from the Kakhovka reservoir. About 16,000 people and 80 settlements were in the disaster zone, and according to the headquarters, which specializes in eliminating the consequences of the explosion of the Kakhovka hydroelectric power station, 31 water supply and drainage facilities were damaged, more than 28 large industrial facilities were flooded. Also, as of June 14, more than 3,500 houses in 48 settlements remained in the zone of significant flooding, and a significant section of the highway Kherson-Genichesk of state importance was underwater for a long time. In addition, the infrastructure of ports and terminals in the Kherson region was destroyed and disabled due to the sudden flooding of the territories. A large number of shipwrecks were recorded, as well as a significant amount of lubricant, unexploded mines and ammunition, debris of buildings, etc. falling into the water. [2, 7, 8, 9, 10, 11].

The terrorist act committed by the occupiers is a manifestation of ecocide, which reaches an international scale, since its consequences are global and, to a certain extent, unpredictable. Today, a year after the tragedy, we can talk about such well-known environmental consequences of the criminal destruction of the Kakhovs'ka HES as:

- destruction, significant disruption of the ecosystems of the Kakhovka reservoir and water bodies that flow into it and not only, below the Dnipro, the Dnipro estuary, as well as disruption of the ecosystems of the Black Sea estuary;
- possible mass death of aquatic organisms (fish, molluscs, crustaceans, microorganisms, aquatic vegetation and the decline of fisheries in the region) in the Kakhovka reservoir with further deterioration of water quality due to the decomposition of dead organisms;
- violation of the habitat of fish, molluscs, crustaceans, birds, amphibians and other animals that inhabit the water area and coastal complexes from the dam of the Kakhovsky Reservoir and downstream to the Kinburn Peninsula;
- disruption of the habitat and possible death of animals that inhabit land areas that will be flooded. Significant risks for rodent populations, in particular endemic species and those listed in the Red Book of Ukraine;
- disruption of the habitats of plant complexes: coastal aquatic vegetation upstream from the Kakhov'ska HES dam will die due to drainage, the territories located below will be flooded, in particular, steppe and forest complexes that are not adapted to stay under water, which will cause them to get wet and die. Endemic species listed in the World Red List and which are not found anywhere else in the world grow in the lower reaches of the Dnipro;
- unpredicted deposition of river sediments and washed materials from the land surface;
- negative impact on water areas, coastal areas and the land part of three Ukrainian national nature parks - Nizhnyodniprovskiyi, Kamianska Sichi, White Coast of Svyatoslav, Black Sea Biosphere Reserve (this area also has the status of a UNESCO biosphere reserve), Regional Landscape Park Kinburnska Kosa and numerous objects of the nature reserve fund with smaller areas, the impact on the planned nature conservation areas. These territories also have the status of Wetlands of international importance, protected in accordance with the Ramsar Convention, and are also territories of the Emerald Network, protected in accordance with the Berne Convention;
- the absence or, in some cases, improper organization of centralized water supply and drainage in numerous settlements of the nearest regions, such as Dnipropetrovsk, Zaporizhzhya, and Kherson [2];
- pollution of the waters of the Dnipro and the Black Sea - primary pollution due to the ingress of fuel and lubricant materials into the waters, washing away of garbage, agrochemicals, other hazardous materials, flooding and failure of sewage treatment systems, sewage, and the so-called «secondary pollution» resulting from disturbance of silt layers, in which polluting substances accumulated for decades;
- flooding of buildings, structures, enterprises, loss of property, destruction;

- destruction of domestic animals, livestock, domestic animals, animals in zoos, whose corpses in hot weather will poison water, soil, pollute the air and pose a risk of spreading infectious diseases;
 - complication or complete impossibility of water supply for agricultural needs in the south of the Kherson region, which is the risk of the disappearance of vegetable growing and horticulture in the region;
 - leaching, transfer of mines and other explosive substances, increase in mine danger;
 - the difficulty or impossibility of taking water necessary for cooling the Zaporizhzhia Nuclear Power Plant is a threat to the nuclear safety of the world.
 - a change in the mesoclimate of the territory due to a change in the surface area of the water table, a change in the water balance of the territory and an increase in open land areas;
 - impossibility of regulating the water regime during waterlogging and floods.
- As a result of the explosion of the Kakhov's'ka HES, the corresponding dam was destroyed, and, therefore, the protection of downstream objects was leveled. Therefore, there are risks of repeated flooding of territories that are dependent on regulation by the Kakhov's'ka HES [12].

The next significant category of consequences caused by the Russian troops carrying out a terrorist act at the Kakhov's'ka HES is the death of a certain proportion of the population of the region and the receipt of various types of injuries, the forced evacuation of residents from the territories controlled by Ukraine in order to preserve life and health, lack of opportunities to provide assistance to citizens from temporarily occupied territories, destruction of infrastructure, loss of jobs, etc.

The evidence of Russia's war and environmental crimes against Ukraine and the world continues to be recorded and analyzed, but the consequences of the disaster within our environment, unfortunately, will have to be overcome for years. The undermining of the Kakhov's'ka HES by the Russian military is certainly a grave war crime, an act of terrorism, and an undeniable violation of the Geneva Convention. Due to the artificial creation of an ecological disaster by the Russian troops, as a result of the blowing up of the Kakhov's'ka HES dam, Ukraine filed a lawsuit against Russia at the International Criminal Court regarding the act of genocide against the Ukrainian population, to which 30 countries joined. According to the latest estimates, as a result of Russians undermining the Kakhovka hydroelectric plant, the environment suffered losses of 146 billion hryvnias. [13]

References

1. Ecopolitic.com.ua URL: <https://ecopolitic.com.ua/ua/news/sogodni-richnicya-pidrivu-kahovskoi-ges-ekologichni-naslidki-pidrivu-ta-yak-vona-viglyadaie-zaraz/>
2. *Дорогань О., Венгер О. Підрив Каховської ГЕС, наслідки та збитки*

для економіки України / Європейське майбутнє: філософсько-освітні студії: Збірник наукових праць (частина 2) / за ред. Г. Д. Берегової та ін. – Херсон: вид-во ФОП Вишемирський В. С., 2024. – 145-153 с

3. У які країни та скільки електроенергії експортувала Україна під час великої війни URL: <https://www.slovoidilo.ua/2023/05/10/infografika/ekonomika/yaki-krayiny-ta-skilky-elektroenerhiyi-eksportuvala-ukrayina-velykoji-vijny>

4. Каховській гес ім. П.с. непорожнього – 63 роки! URL: https://uhe.gov.ua/media_tsentr/novyny/kakhovskiy-ges-im-ps-neporozhnogo-63-roki

5. <https://minagro.gov.ua/news/znishchennya-rosiyanami-kahovskoyi-ges-zavdalo-znachnih-zbitkiv-silskomu-gospodarstvu-ukrayini>

6. Знищення росіянами Каховської ГЕС: Наслідки для судноплавства на Дніпрі URL: https://cfts.org.ua/articles/znischennya_rosiyanami_kakhovsko_ges_naslidki_dlya_sudnoplavstva_na_dnipri_1974

7. Підрив Каховської ГЕС: воєнний злочин замість військової стратегії URL: <https://mil.in.ua/uk/articles/pidryv-kahovskoyi-ges-voennyj-zlochyn-zamist-vijskovoyi-strategiyi/>

8. Підрив Каховської ГЕС URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%96%D0%B4%D1%80%D0%B8%D0%B2_%D0%9A%D0%B0%D1%85%D0%BE%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%BE%D1%97_%D0%93%D0%95%D0%A1

9. Укргідроенерго додатково проінформувало еспл про руйнування каховської гес URL: https://uhe.gov.ua/media_tsentr/novyny/ukrgidroenergo-dodatkovoproinformovalo-espl-pro-ruynuvannya-kahovskoi-ges.

10. Громадам потрібно зафіксувати збитки внаслідок підриву Каховської ГЕС: Мінінфраструктури URL: https://jurliga.ligazakon.net/news/220279_gromadam-potrбно-zafiksuvati-zbitki-vnasldok-pdrivu-kakhovsko-ges-mnnfrastrukturi

11. «Російська війна проти України — це теж колонізаційний проєкт»: Філіп Сендс про екоцид та підрив дамби. Частина 1 URL: <https://suspilne.media/culture/510371-rosijska-vijna-proti-ukraini-ce-tez-kolonizacijnij-proekt-filip-sends-pro-ekocid-ta-pidriv-dambi-castina-1/>

12. Підрив Каховської ГЕС: попередні висновки і можливі наслідки URL: https://ecoaction.org.ua/pidryv-kahovskoi-hes-poperedni-vysnovky.html?amp&gad_source=1&gclid=CjwKCAjwvKi4BhABEiwAH2gcw2UxbFSPRjSS

13. Підрив Каховської ГЕС завдав шкоди довкіллю на 146 млрд гривень — Держекоінспекція URL: <https://hromadske.ua/ekonomika/225489-pidryv-kahovskoyi-hes-zavdav-shkody-dovkilliu-na-146-mlrd-hryven-derzekoinspektsiia>

НЕРАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ ТА ДЕГРАДАЦІЯ ГРУНТІВ В УКРАЇНІ

Капканець А.О., Капканець Д.В.

Відокремлений структурний підрозділ «Ногайський фаховий коледж Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного»

Україна має значний аграрний потенціал, але інтенсивне землеробство призводить до деградації ґрунтів. Зменшення родючості земель через ерозію, виснаження мінералів та надмірне використання хімічних добрив є поширеною проблемою.

Наслідки: зниження врожайності та необхідність використання все більшої кількості добрив для підтримки продуктивності. Це створює замкнене коло, в якому аграрний сектор залежить від постійного збільшення витрат на хімічні препарати.

Можливі кроки: перехід на стійкі практики землеробства, такі як органічне землеробство, сівоzmіна, зменшення використання хімічних добрив і пестицидів. Україна традиційно відома своїми родючими землями, зокрема чорноземами, які становлять близько 60% загальної площі орних земель країни. Однак останніми десятиліттями проблема деградації ґрунтів набуває все більшого масштабу, що ставить під загрозу аграрний потенціал країни і її екологічну стабільність.

Основи причини деградації ґрунтів:

1. Надмірна експлуатація сільськогосподарських земель. Інтенсивне землеробство без належного дотримання агротехнічних норм призводить до виснаження ґрунтів. Використання земель для вирощування однієї культури протягом кількох років поспіль без сівоzmіни знижує вміст поживних речовин у ґрунті. Це призводить до необхідності застосування великої кількості добрив, що лише погіршує ситуацію.

2. Ерозія ґрунтів. Ерозія є однією з основних загроз для ґрунтового покриву України. Її поділяють на два типи: **Водна ерозія:** відбувається під час сильних дощів або сніготанення, коли вода змиває верхній шар ґрунту. Цей процес є особливо актуальним для схилових територій, таких як Карпатський і Подільський регіони. **Вітрова ерозія:** переважає на відкритих степових просторах, особливо в південних областях України, де ґрунти піддаються впливу сильних вітрів.

3. Забруднення ґрунтів хімікатами. Надмірне використання хімічних добрив, пестицидів і гербіцидів призводить до накопичення шкідливих речовин у ґрунті. Це не лише знижує його родючість, але й становить загрозу для здоров'я людей та тварин, оскільки шкідливі речовини можуть потрапляти в ґрунтові води і харчові ланцюги.

4. Деградація через випасання худоби. У деяких регіонах надмірний випас худоби призводить до ущільнення ґрунтів, що знижує їхню здатність утримувати воду і поживні речовини, а також сприяє ерозії.

5. Осушення боліт та неправильна меліорація. Масове осушення боліт в радянські часи та неконтрольовані меліоративні заходи призвели до деградації багатьох територій, які раніше були природними водними бар'єрами. Це спричинило втрату біорізноманіття і погіршення стану ґрунтів.

Наслідки деградації ґрунтів:

1. Зниження врожайності. Поступова втрата родючості ґрунтів призводить до зниження врожайності культур. Це особливо критично для України, оскільки сільське господарство є одним із ключових секторів економіки.

2. Втрата біорізноманіття. Деградація ґрунтів впливає на екосистеми, зокрема на зменшення кількості рослин і тварин, які можуть жити в таких умовах. Багато видів флори і фауни, які раніше населяли степові зони, опиняються під загрозою зникнення.

3. Загроза продовольчій безпеці. Зниження продуктивності сільського господарства через деградацію ґрунтів може негативно вплинути на продовольчу безпеку країни та її здатність експортувати продукти харчування.

4. Збільшення витрат на сільське господарство. З метою підтримки врожайності фермери змушені використовувати дедалі більше хімічних добрив та інших агрохімікатів, що збільшує витрати і призводить до ще більшого забруднення ґрунтів.

Можливі шляхи вирішення:

1. Впровадження стійких методів землеробства. Одним із головних кроків до відновлення ґрунтів є перехід на стійкі аграрні практики. Це включає:

- **Сівозміну:** використання чергування культур допомагає зберегти родючість ґрунту і запобігти його виснаженню.

- **Органічне землеробство:** мінімізація використання хімічних добрив і пестицидів допомагає підтримувати природний баланс ґрунтів.

- **Зелене добриво:** висадка покривних культур, таких як люцерна чи конюшина, які покращують структуру ґрунту і збільшують його родючість.

2. Контроль за ерозією. Для запобігання ерозії необхідно застосовувати методи захисту ґрунтів:

- Створення захисних лісосмуг уздовж полів, що допомагає знизити вплив вітрової ерозії.

- Контурне землеробство на схилах, яке дозволяє уникнути змивання верхнього шару ґрунту.

3. Раціональне використання водних ресурсів. Оскільки проблема зрошення є важливою в посушливих регіонах, необхідно вдосконалити методи зрошення, щоб мінімізувати втрати води і запобігти засоленню ґрунтів. Крапельне зрошення є одним із найбільш ефективних способів економії води і підтримки ґрунтової родючості.

4. Захист земель від деградації на законодавчому рівні. Необхідне посилення державного контролю за використанням земель та впровадження більш жорстких екологічних стандартів для сільськогосподарських підприємств. Прийняття законів, які заохочують екологічно відповідальне землекористування, допоможе зменшити шкоду, завдану ґрунтам.

5. Рекультивация деградованих земель. Для відновлення земель, які зазнали деградації, необхідно впроваджувати програми рекультивации. Це може включати посадку дерев, відновлення природних екосистем та збереження природних ландшафтів.

Висновки:

Деградація ґрунтів є серйозною екологічною проблемою для України, яка ставить під загрозу її сільськогосподарський потенціал і природні ресурси. Для вирішення цієї проблеми потрібна комплексна стратегія, яка включає впровадження сучасних агротехнічних рішень, державне регулювання і підвищення екологічної свідомості населення.

Перелік посилань

1. <https://uman-rda.gov.ua/news/1585056797/>
2. <https://eos.com/uk/blog/dehradatsiia-gruntiv/>.
3. <https://vseosvita.ua/lesson/zemelni-resursy-ukrainy-osnovni-zakhody-ratsionalnoho-vykorystannia-i-okhorony-zemelnykh-resursiv>
4. <https://agropolit.com/spetsproekty/925-zagalnoderjavna-programa-vikoristannya-ta-okhoroni-zemel-do-2032-roku>

ОЦІНКА ПОТЕНЦІЙНИХ РИЗИКІВ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ ВІД ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ ТРАНСПОРТОМ

Олійник Т.П.

Одеська державна академія будівництва та архітектури

Аналіз та інформування населення про вплив забруднення повітря в різних соціально-економічних, екологічних і політичних умовах є основним завданням оцінки ризику для здоров'я населення від забруднення повітря (АР-НРА). У багатьох країнах проведення АР-НРА офіційно вимагається як частина процесу ухвалення рішень щодо нових програм, проєктів, нормативних актів або стратегій, які потенційно впливають на якість повітря. В інших країнах, де оцінки раніше обмежувалися якісними характеристиками. Сучасні наукові досягнення дають змогу здійснювати більш докладні кількісні аналізи ризиків для здоров'я від забруднення повітря. Таким чином, дедалі більшу кількість АР-НРА проводять із використанням різних сучасних методів оцінки якості навколишнього середовища.

До природоохоронного законодавства України відносяться методичні рекомендації «Оцінка канцерогенного та неканцерогенного ризику для здоров'я населення від хімічного забруднення атмосферного повітря» (2023). Оскільки автомобільні дороги чинять несприятливий вплив на довкілля розрахунок АР-НРА входить до звіту ОВД при оцінці впливу проєктованого об'єкта на довкілля та оцінки ступеня екологічної небезпеки.

Вихлопні гази автомобілів являють собою складну суміш забруднювальних речовин - тверді частинки (PM), сажа (чорний вуглець), озон (O_3), двоокис азоту (NO_2), оксиди азоту (NO_x), двоокис сірки (SO_2), оксид вуглецю (CO), важкі метали або дим. Вони також можуть бути джерелами поєданого забруднення повітря, спричиняючи ефект сумачії. Отже, несприятливі наслідки для здоров'я та добробуту населення від викидів автотранспорту мають розглядатися як джерело ризику вже на стадії передпроєктної документації, згідно з вимогами ОВД.

Для зниження несприятливих наслідків впливу при експлуатації автомобільних доріг на навколишнє середовище розроблені підходи та методики для оцінки ризику для здоров'я населення. Ризик для здоров'я – вірогідність розвитку загрози життю або здоров'ю людини чи загрози життю або здоров'ю майбутніх поколінь, обумовлених дією чинників місця існування. Під терміном «екологічний ризик» розуміється ймовірність заподіяння шкоди життю або здоров'ю громадян, майну фізичних або юридичних осіб, державному або муніципальному майну, навколишньому середовищу і життєдіяльності флори й фауни.

У методології аналізу ризику виділяють два основних пов'язаних між собою, але принципово відмінних компонентів: оцінка ризику для здоров'я людини як медико-біологічна та гігієнічна задача та управління ризиком як комплексне соціальне, економічне та політичне завдання. Головна мета методик оцінки екологічних ризиків - це отримання кількісних і якісних показників, які можуть оцінити ймовірність шкоди навколишньому середовищу або здоров'ю людей, шкоди репутації об'єкта, який проєктується.

Як відомо, вплив забрудників повітря на здоров'я людини залежить від їх виду, концентрації, часу вдихання, агента і його проникливий здатності. Доведено, що при тривалому впливі збільшуються показники захворюваності й смертності від хвороб легких, в їх числі раку. Роздратування дихальних шляхів, задишка (утруднення дихання) і підвищення ризику нападу астми це симптоми порушення функції легенів, які можуть проявитися відразу ж після вдихання забрудненого повітря. Канцерогенні речовини чинять значний негативний вплив на здоров'я, оскільки не мають порогу шкідливої дії, і незначна кількість молекул канцерогенної речовини може призвести до порушення стану здоров'я людини. Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря викидами транспорту дозволяє здійснювати оцінку рівня *канцерогенного та неканцерогенного ризиків* для здоров'я населення від забруднення, що існує, атмосферного повітря на території населеного пункту, яке сформоване внаслідок викидів та процесів трансформації суміші забруднювальних речовин. Імовірність розвитку шкідливого ефекту внаслідок одночасного надходження в організм усіма можливими шляхами хімічних речовин, що мають схожий механізм дії оцінюють за показником *кумулятивний ризик*.

Результати AP-HRA часто виражаються кількістю смертей або випадків захворюваності, зумовлених забрудненням повітря, числом втрачених років життя (YLL), числом втрачених років здорового життя (DALY), або зміною в очікуваній тривалості життя, зумовленій загальною експозицією до забруднення повітря або зміною експозиції. Ці показники об'єднують різні типи впливу на здоров'я і можуть бути використані, щоб виділити різні аспекти стану здоров'я населення. Важливо зазначити, що ці показники визначають очікувані значення для всієї популяції й незастосовні до окремих представників даної популяції.

Невизначеність оцінки AP-HRA пов'язана з відсутністю даних про один або кілька компонентів оцінки. Аналіз невизначеностей є частиною будь-якого наукового аналізу і, зазвичай, обмежується компонентами, заздалегідь встановленими як невизначені («відомі невідомі»). Результати аналізу невизначеностей, як правило, подаються у вигляді діапазонів, причому основна увага приділяється довірчим інтервалам навколо середнього. Зазвичай для визначення точності результатів оцінки використовують довірчі інтервали з імовірністю 95%. Цей інтервал являє собою діапазон значень, де з імовірністю 95% міститься істинне середнє.

Таким чином, застосування методики оцінки ризику *для здоров'я від забруднення повітря* під час проєктування автомобільних доріг України дає змогу проаналізувати й оцінити потенційний вплив доріг на населення за різних соціально-економічних, екологічних і політичних умовах. Вона є важливим інструментом для обґрунтування прийняття рішень державної політики.

Оцінка ризику здоров'ю населення для планованого об'єкту будівництва це важливий інструмент прийняття рішень на адміністративному рівні у багатьох країнах світу. У методології аналізу ризику виділяють два основних пов'язаних між собою, але принципово відмінних компонентів: оцінка ризику для здоров'я людини як медико-біологічна та гігієнічна задача та управління ризиком як комплексне соціальне, економічне та політичне завдання. Головна складова методик оцінки екологічних ризиків - це отримання кількісних і якісних показників, які можуть оцінити імовірність шкоди навколишньому середовищу або здоров'ю людей, шкоди репутації об'єкта, який проєктується.

ОЦІНКА МЕЖІ ПОШИРЕННЯ ШЕЛЬФОВИХ ВОД НА ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОМУ ШЕЛЬФІ ЧОРНОГО МОРЯ

Тітянкіна А.С.

Український науковий центр екології моря

Тітянкіна С.С., Зайченко М.Д.

*Білгород-Дністровський фаховий коледж природокористування, будівництва
та комп'ютерних технологій*

Знання механізмів просторового поширення шельфових вод та їх трансформації є основним при вивченні екологічного стану великого і мілководного північно-західного шельфу Чорного моря. Цій проблематиці присвячено багато робіт [1-5]. За своїми показниками шельфові води не є водною масою, їх характеристики мінливі, а обсяги відносно невеликі. Але, якщо розглядати вплив цих вод на екологічний стан регіону, то слід зазначити, що в області їх поширення розвивається ряд несприятливих процесів, таких як евтрофікація вод поверхневого шару, дефіцит кисню, місцеве сірководневе зараження глибинних шарів, тощо. Обсяги та характер поширення вод на шельфі суттєво залежать від зовнішніх факторів, внутрішньої динаміки вод та процесів їх взаємодії з водами відкритого моря.

Для визначення площ, які займають шельфові води, необхідно знати межу або передній фронт їхнього поширення. Нині цим параметром є солоність, як найбільш консервативна характеристика морських вод. Метою даної роботи є оцінка межі поширення шельфових (трансформованих річкових) вод.

В роботі [1] зазначається, що в якості річкової межі зони змішування вод прийнято положення ізогаліни 1 опс, а морською межею зони змішування прийнято вважати положення ізогаліни $0,9S_0$, де S_0 – солоність вод відкритого моря.

Ізогаліна 17 опс на поверхні моря прийнята як межа трансформації в [2], а автори роботи [3] ізогаліну 18 опс вважають за умовну межу, де материковий стік повністю змішаний з чорноморськими водами.

Автори роботи [4] в задачі моделювання поширення і трансформації річкових вод на північно-західній шельфі та глибоководній частині Чорного моря розглядають ізогаліну 17,5 опс як межу зони розпріснення на шельфі і у всьому морі.

Аналіз меж поширення шельфових вод, виконаний в [5] на великому масиві експедиційних даних з 1955 по 2005 рр., також показав, що величина 17,5 опс є надійною характеристикою межі шельфових вод. Це показано на гістограмі повторюваності поверхневої солоності на північно-західному шельфі. Саме в точці 17,5 опс автори [5] відмічають різке збільшення повторюваності при переході від мінливих шельфових вод до відносно солоних і однорідних вод східної половини шельфу.

В даній роботі, як і в [5], ми також проаналізували історичний масив даних (з 1955 по 2005 рр.) з солоності поверхневого шару північно-західного шельфу Чорного моря, отриманий з європейської морської служби Copernicus [6]. Гістограму повторюваності наведено на рисунку 1. Дискретність розрахунку по солоності – 0,1 опс.



Рис. 1 – Повторюваність значень солоності поверхневого шару води на північно-західнім шельфі Чорного моря

На відміну від [5], де визначення межі поширення шельфових вод 17,5 опс оцінено експертним візуальним аналізом, ми оцінили межу за допомогою математичного аналізу гістограми повторюваності, а саме застосували інтегральну теорему про середнє значення та чисельні методи (інтерполяції, обчислення інтегралів, розв’язування нелінійних рівнянь). Отриманий результат 17,3 опс цілком узгоджується з [5], особливо, якщо врахувати, що вихідні дані для розрахунків відрізняються.

Перелік посилань

1. Лупачев Ю.В., Макарова Т.А. Об остаточном водообмене в зоне смешения вод в приливном устье реки // Труды государственного океанографического института. Методы измерения и расчета океанографических параметров. – Выпуск 185. – 1989. – с. 99-103.
2. Большаков В.С. Влияние стока рек на гидрологию северо-западной части Черного моря. – В кн.: Океанографические исследования Черного моря. – Киев, 1967. – с. 35-49.
3. Марков Х.Т. О переносе и распространении речных вод от северо-западной части Черного моря вдоль побережья Болгарии // Труды государственного океанографического института. Вопросы гидрологии и гидрохимии южных морей. – Выпуск 158. – 1981. – с. 28-34.
4. Михайлова Э.Н., Шапиро Н.Б. Моделирование распространения и трансформации речных вод на северо-западном шельфе и глубоководной части Черного моря // Морской гидрофизический журнал. – № 3, 1996. – с. 30-40.
5. Попов Ю.И., Матыгин А.С., Коломейченко Г.Ю. и др. Северо-западная часть Черного моря: структура и климатическая изменчивость океанологических полей. – Одесса : изд. Букаев В.В., 2016. – 440 с.
6. Black Sea- In-Situ Near Real Time Observations. DOI (product): <https://doi.org/10.48670/moi-00033>

ЕКОЛОГІЧНІ ЗАГРОЗИ НА ТИМЧАСОВО ОКУПОВАНИХ ТЕРИТОРІЯХ

Фомічова О.В., Грицуляк Г.М.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Питання екологічних проблем на тимчасово окупованих росією територіях України (Донецької, Луганської, Запорізької, Херсонської областей і Криму) гостро стоять починаючи з 2014 року. Критичних масштабів екологічна ситуація почала набувати після початку повномасштабного вторгнення, адже військові дії розпочалися на більшості території України. Постійні обстріли та бомбардування завдають критичної шкоди навколишньому середовищу, утворюються вирви від авіабомб і артилерійських обстрілів, створюються нові заміновані території, знищується важка військова техніка, що призводить до витоку нафтопродуктів, випалювання землі тощо.

Усі ці наслідки воєнних дій забруднюють ґрунти, повітря, водні та біотичні ресурси. Екологи вважають, що для відновлення пошкоджених лісів, загалом потрібно щонайменше 20 років [1].

Детонація ракет, артилерійських снарядів і мін утворює низку хімічних сполук – чадний і вуглекислий газ, водяну пару, оксид азоту тощо. Також випаровується низка токсичних елементів. Сірка, яка осідає в ґрунті після вибуху, в реакції з росю або туманом перетворюється на сірчану кислоту, яка випалює рослинність, бактерії та черв'яків – усе, що формує ґрунт, оксид сірки та азоту, які під час окислення можуть призвести до кислотних дощів.

Розмінування територій має негативний вплив – зазвичай руйнується гумусовий горизонт, втрачаються фізико-хімічні властивості ґрунту та відбуваються зміни гранулометричного й агрегатного стану. Своєю чергою це впливає на родючість та водоутримувальну здатність ґрунту.

Через масові поховання вбитих російських окупантів, зони ведення запеклих бойових дій перетворюються на величезні могильники. Зрозуміло, що вирощувати сільськогосподарські культури на такій землі в найближчому майбутньому – суворо заборонено.

За роки окупації проблеми довкілля Криму збільшуються за масштабами. Аварію на заводі «Кримський титан» розцінюють як найбільшу техногенну катастрофу в Криму за час окупації [2]. Через виробництво діоксиду титану залишається багато сірчаної кислоти. Її зливали до накопичувача сірчаної кислоти, де зверху був шар води. Після окупації озеро почало випаровуватися, а його пересихання призвело до розвіювання вітром сірчистого ангідриду, який руйнує ґрунт, знищує рослинність, різні матеріали, пошкоджує дихальні шляхи та спричиняє різні захворювання.

Техногенні загрози також створюють підприємства ПАТ «Кримський содовий завод» і АТ «Бром» та енергозабезпечення Кримського півострова за допомогою спалювання викопного палива [3].

Найбільша екологічна проблема на Луганщині та Донбасі – шахти. Попадання шахтних вод у ґрунти внаслідок підтоплення або безпосереднього скидання їх у рельєф впливає на хімічний склад ґрунтів, підвищує їхню засоленість, сприяє їхній деградації та заболочуваності поверхні [4]. За рахунок виходу і вибуху метану, який виходить на поверхню з покинутих і затоплених шахт дуже часто спостерігається горіння землі. Шахтні води мають ознаки лужного розчину тому, якщо їх не відкачувати з виробок, то це призведе до руйнування фундаментів і споруд самої шахти, просідання ґрунтів, заводів, приватних садиб, будинків міста.

Одним із найнебезпечніших підприємств, що перебувають в окупованій частині Донбасу, залишається ПрАТ «Концерн «Стирол» у м. Горлівка (Донецька обл.), яке спеціалізувалося на виробництві аміаку, карбаміду, аміачної селітри, полістиролу, а також неорганічних солей і органічних смол.

Через тривале зберігання хімічних речовин у металевих ємностях відбувається корозія. У наслідок роз'їдання металу виходять отруйні речовини, які потрапляють у ґрунт і атмосферу [5].

Одними з потенційно небезпечних об'єктів для водних ресурсів України є хвостосховища – природні або штучно створені в природному середовищі земляні ємності для видалення промислових відходів, які переміщуються з місць їх утворення переважно гідравлічним способом через трубопроводи, зберігаються в рідкому, шламо- та пастоподібному станах.

Хвостосховище як окремих вид гідротехнічної споруди є одним із основних джерел небезпеки притаманних потенційно небезпечним об'єктам, які при певних умовах можуть спричинити виникнення надзвичайних ситуацій із наслідками різного масштабу для людей і довкілля.

Дослідження поточного стану хвостосховищ проведено на основі аналізу даних документації підприємств, державних органів влади та наукових установ, а також інформації з відкритих джерел даних, із застосуванням європейських методик [6].

На території Лисичансько-Рубіжансько-Сєвєродонецького промислового вузла розташовано щонайменше три небезпечні об'єкти – накопичувачі заводу ТОВ «Рубіжанський барвник», відстійники високомінералізованих відходів виробництва кальцинованої соди Лисичанського содового заводу та відстійники ПрАТ «Сєвєродонецьке об'єднання «Азот». Попри те, що перші два підприємства вже багато років не працювали, належної рекультивациі території не було. Ще до початку повномасштабного вторгнення повідомлялося про перетікання неочищених каналізаційних стоків територією заводу ТОВ «Рубіжанський барвник», про зростання жорсткості та мінералізації підземних вод.

Очисні споруди КП «Рубіжанське ВУВКГ» скидали неочищені та недоочищені води (2,075 млн. м³ за 2020 рік), в 2020 році було виявлено факти скидання стоків із перевищенням нормативів ГДК забруднюючих речовин, в 2021 році проводилася перевірка підприємства щодо ймовірності зливання

неочищених стоків на територію закинутого заводу ТОВ «Рубіжанський Барвник», із якої вони потрапляли в Сіверський Донець [7].

ПрАТ «Сєверодонецьке об'єднання «Азот» – одне з найбільших хімічних підприємств України, знаходиться в місті Сєверодонецьк Луганської області. Це підприємство переробної галузі з виробництва хімічних речовин і хімічної продукції: аміак, азотні мінеральні добрива, органічні спирти і кислоти, товари побутової хімії, вироби з полімерів і полімерних плівок. Підприємство є містоутворюючим, очисні споруди виконують очищення як власних виробничих стічних вод, так і господарсько-побутових стоків міста Сєверодонецьк. Підприємство мало чотири накопичувачі, в експлуатації 40-49 років:

- шламонакопичувач осаду промислових стоків (№ 1);
- шламонакопичувач № 2;
- шламонакопичувач станції декарбонізації (№ 3);
- шлаконакопичувач фізико-хімічного очищення (№ 4).

Під час боїв за Сєверодонецьк російські війська зруйнували близько 80 % житлових та інфраструктурних об'єктів у місті. Масивних обстрілів зазнав ПрАТ «Сєверодонецьке об'єднання «Азот», в укриттях якого в різний час знаходилися близько 500 цивільних осіб [8].

Після встановлення в місті окупаційного режиму неможливо одержати дані про те, який обсяг неочищених скидів потрапляє в Сіверський Донець, проте немає сумнівів, що це створює локальну екологічну катастрофу та серйозно погіршує хімічні й бактеріологічні показники води на значній території, зокрема, зважаючи на загрозу маловоддя річки через руйнування Оскільського водосховища, яке балансувало потреби Луганської та Донецької областей у воді.

Територіальне розташування хвостосховищ у зоні постійних обстрілів об'єктивно унеможлиблює здійснення належного контролю за станом без фактичної допомоги з боку Збройних сил України, штабу ООС, СЦКК, ДСНС України та СММ ОБСЄ. Проведення робіт у цій зоні можливе тільки після узгодження дотримання режиму припинення вогню як з боку Збройних сил України, так і з боку збройних формувань російської федерації [9].

Таким чином, питання безпеки хвостосховищ, які перебувають у зоні бойових дій або у тимчасовій окупації, блокуванні потребують державної та міжнародної підтримки, а саме: створення міжвідомчої робочої групи за участі представників центральних (Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України, Міноборони, ДСНС України) і міжнародних організацій, розмінування територій і ділянок, розгляд питання щодо можливості відведення військових позицій від потенційно небезпечного об'єкта; встановлення єдиного порядку узгодження «режиму тиші» в районах розташованих у зоні ведення бойових дій, шляхом розробки нормативно-правового актів (регламенту, порядку тощо) із зазначенням етапів і всіх сторін погодження безпечного доступу.

Отже, наявність зовнішніх і внутрішніх чинників небезпеки хвостосховищ вказує на їхній можливий аварійний вплив на масиви вод, а низький рівень

готовності до навколишнього середовища на таких об'єктах може призвести до розповсюдження забруднювальних речовин через гідрографічну мережу і, як наслідок, до посилення негативного впливу від національного до транскордонного масштабів.

Перелік посилань

1. Rashkevich, N. (2023). Analysis of the current state of warning of emergency situations in the territories of Ukraine which were suffered by rocket and artillery impacts, 4, 178, 232–251. DOI: <https://doi.org/10.33042/2522-1809-2023-4-178-232-251>
2. <http://surl.li/qexss>
3. https://www.researchgate.net/publication/359942486_DOVKILLA_KRIMU_zmini_i_vtrati_za_cas_okupacii_Castina_II_Zabrudnenna_dovkilla_ta_visnazenna_p_rirodnih_resursiv
4. <https://www.radiosvoboda.org/a/skhemy-ekolohiya-viyna/32284610.html>
5. Організація аварійно-рятувальних робіт: навчальний посібник /Р.Т. Ратушний, В.Б. Лоїк, О.Д. Синельников, В.М. Ковальчук – Львів: Видавництво ЛДУ БЖД, 2020. – 394 с.
6. Методичні рекомендації схвалено протоколом №2 на засіданні науково-технічної ради Держводагентства від 27 листопада 2018 року.
7. Міхалкова Н.В. Аналіз впливу техногенних об'єктів Лисичансько-Рубіжанського промвузла на екологічний стан навколишнього природного середовища/ Н.В. Міхалкова, А.В. Кононенко, І.В. Удалов // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, серія «Геологія. Географія. Екологія», 2022. – Вип.56. – С.225-239. Режим доступу: <https://periodicals.karazin.ua/geoeso/article/view/18798/17087>
8. Огляд ситуації з руйнуванням інфраструктури водопостачання та водовідведення в Луганській області. Режим доступу: <https://epl.org.ua/>
9. Регіональна доповідь про стан навколишнього середовища в Луганській області у 2021 році. Режим доступу: <https://mepr.gov.ua/>

ВПЛИВ ВОЄННИХ ДІЙ НА СТАН ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Гольтман А. В., Кручина В. В.

Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»

Екологічна безпека регіону завжди є складовою глобальних проблем. Однак, зараз, в умовах воєнного стану, екологічні проблеми територій, які знаходяться в районі активних бойових дій отримали рівень масштабних викликів. Пошкодження земель, лісних масивів, забруднення атмосферного повітря та поверхневих вод, масове переміщення тварин. Все це приводить до зміни природних умов регіону та впливає на природні процеси в широкому діапазоні.

Природно-заповідний фонд Харківської області охоплює природні території та об'єкти, що мають особливу цінність у сфері охорони природи, науки, естетики, відпочинку та інших аспектів. Вони виділені для збереження різноманітності ландшафтів, генетичного фонду тварин і рослин, підтримання екологічної рівноваги та проведення моніторингу стану навколишнього середовища.

Станом на 1 січня 2023 року в природно-заповідний фонд Харківської області входило 247 об'єктів, загальна площа яких становила 74,877 тис. га. З них 13 – об'єкти загальнодержавного значення, а 234 – місцевого. Природно-заповідний фонд займає 2,4% території області [1].

У Харківській області є три національні природні парки: Дворічанський, Слобожанський і Гомільшанські ліси. Національний природний парк «Дворічанський» знаходиться в Дворічанському районі вздовж правого берега річки Оскіл і є одним із найменших в Україні, займаючи лише 3,13 тис. га. Менший за площею тільки Дермансько-Острозький парк на Рівненщині. Однак його головна цінність полягає не в розмірах, а в унікальності.

На території парку ростуть рослини, внесені до різних охоронних списків, як національних, так і міжнародних. Деякі види перебувають у кількох таких списках одночасно. Всього до охорони належать 107 видів рослин та один вид лишайників [2].

З вересня 2022 року територія Національного природного парку «Дворічанський» перебуває в зоні активних бойових дій, що проходить вздовж лінії фронту. Це ставить під загрозу руйнування біотопів та біорізноманіття через постійні атаки агресора.

Оскільки Національний природний парк «Дворічанський» знаходиться на північному сході України та Харківської області, його територія входить до складу Дворічанської територіальної громади Куп'янського району [3 – 4], то з 24 лютого до 10 вересня 2022 року територія парку була окупована (рис. 1).

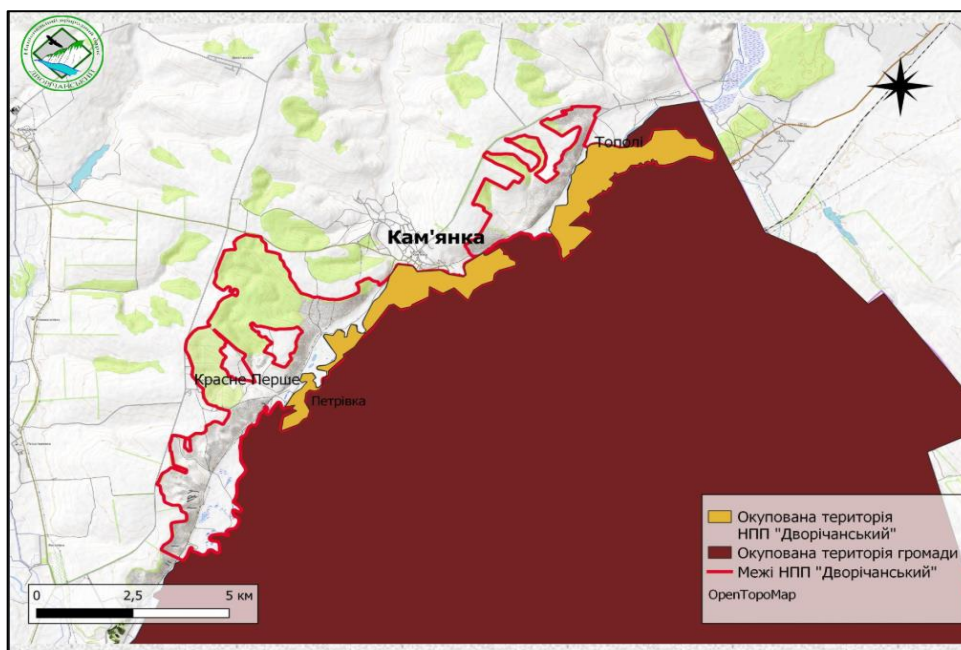


Рис. 1 – Окупована територія Національного природного парку «Дворічанський»

Абіотичне середовище парку забруднюється хімічними речовинами з боєприпасів, пально-мастильними матеріалами, продуктами згоряння та залишками знищеної техніки. Парк також страждає від будівництва фортифікацій, мінних і інженерних загороджень. Тривала присутність значної кількості військових призводить до накопичення побутових відходів, залишків обладнання та продуктів життєдіяльності.

Тварини страждають від обстрілів, мінування, пожеж і фортифікаційних споруд. Вони гинуть або травмуються від уламків, зазнають стресу через постійний шум і підвищений рівень турбування. Безхребетні та інші організми, як наземні, так і ґрунтові, також потерпають від бойових дій, що може призвести до повного зникнення деяких популяцій і вимагатиме багато часу для їх відновлення навіть у разі наявності подібних біотопів поблизу.

Особливу тривогу викликають ті види, які мають дуже малу чисельність в Україні, відповідно до даних третього видання Червоної книги України: зозулинець шоломоносний (*Orchis militaris* L.) (Червона книга України, ЧсХо, Додаток II CITES, єдине місце зростання в області), переломник Козо-Полянського (*Androsace villosa* subsp. *koso-poljanskii* (Ovcz.) Fed.) тощо.

Ліси вирубують для облаштування укріплень, опалення та приготування їжі. Вони також пошкоджуються пожежами, спричиненими вибухами. Степові та лучні біотопи також зазнають руйнувань через фортифікаційні роботи, вибухи та пожежі. У результаті аналізу космічних фотознімків на території Національного природного парку «Дворічанський» виявлено зони пожеж (рис. 2).

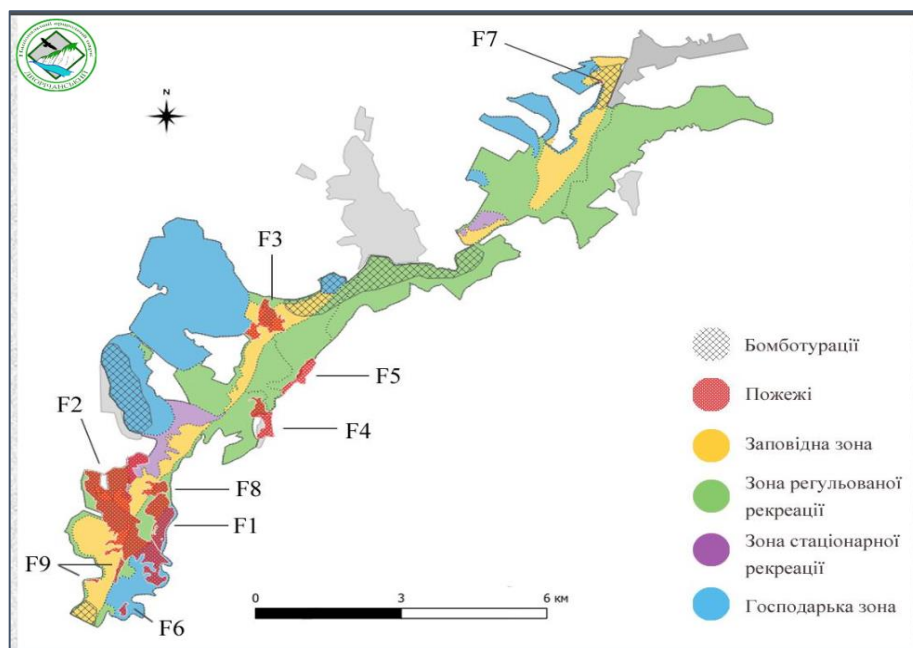


Рис. 2 – Ушкодження на території Національного природного парку «Дворічанський»: пожежі – червоні зони, бомботураційні – чорні зони, окремі населені пункти – сірі полігони

Нині, відбуваються значні комплексні роботи щодо оцінювання збитків ПЗФ Харківської області, як за рахунок локальних інституцій так і міжнародних фондів. Дані роботи направлені на вирахування потенційних коштів для відновлення територій. Постійні дослідження в цьому напрямку направлені на формування заходів щодо зниження наслідків екологічної шкоди від воєнних дій росії та для відновлення природно-заповідних територій не тільки Харківської області, а всієї країни.

Перелік посилань

1. Регіональні доповіді про стан навколишнього природного середовища в Харківській області. URL: <http://surl.li/hfgsf>
2. Дворічанський національний природний парк. URL: <http://surl.li/ucsgl>
3. Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats - 39th meeting of the Standing Committee of the Bern Convention - Strasbourg, 3-6 December 2019 - Recommendation No. 207 (2019) on the progress in the implementation of the Emerald Network of Areas of Special Conservation Interest. URL: <http://surl.li/ucsgs>.
4. Куземко А.А., Дідух Я.П. Національний каталог біотопів України. За ред. А.А. Куземко, Я.П. Дідуха, В.А. Онищенко, Я. Шеффера. – К.: ФОП Клименко Ю.Я., 2018. – 442 С.

МЕТОДИКА ОЦІНКИ ВПЛИВУ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН НА ПОКАЗНИКИ ФІТОПРОДУКТИВНОСТІ ДЕРЕВ В МЕЖАХ ТЕРИТОРІЇ ЗАВОДУ

*Панова С.М., Смірнова Г.Я.
Криворізький національний університет*

Одним з головних біоіндикаторів забруднення навколишнього середовища є рослини, які досить чутливо реагують на вплив зовнішніх факторів. Дуже важлива роль належить рослинам, які в умовах міста покращують мікроклімат міської території, створюють сприятливі умови для відпочинку на відкритому повітрі, запобігають процесам надлишкового перегрівання ґрунту, споруд та доріг. [1].

Діяльність промислових підприємств призводить до значного негативного впливу на стан навколишнього середовища. ПрАТ «Гарант Метиз Інвест» є потужним забруднювачем навколишнього середовища внаслідок негативного впливу на рослинність, ґрунти та водні об'єкти. (рис. 1).

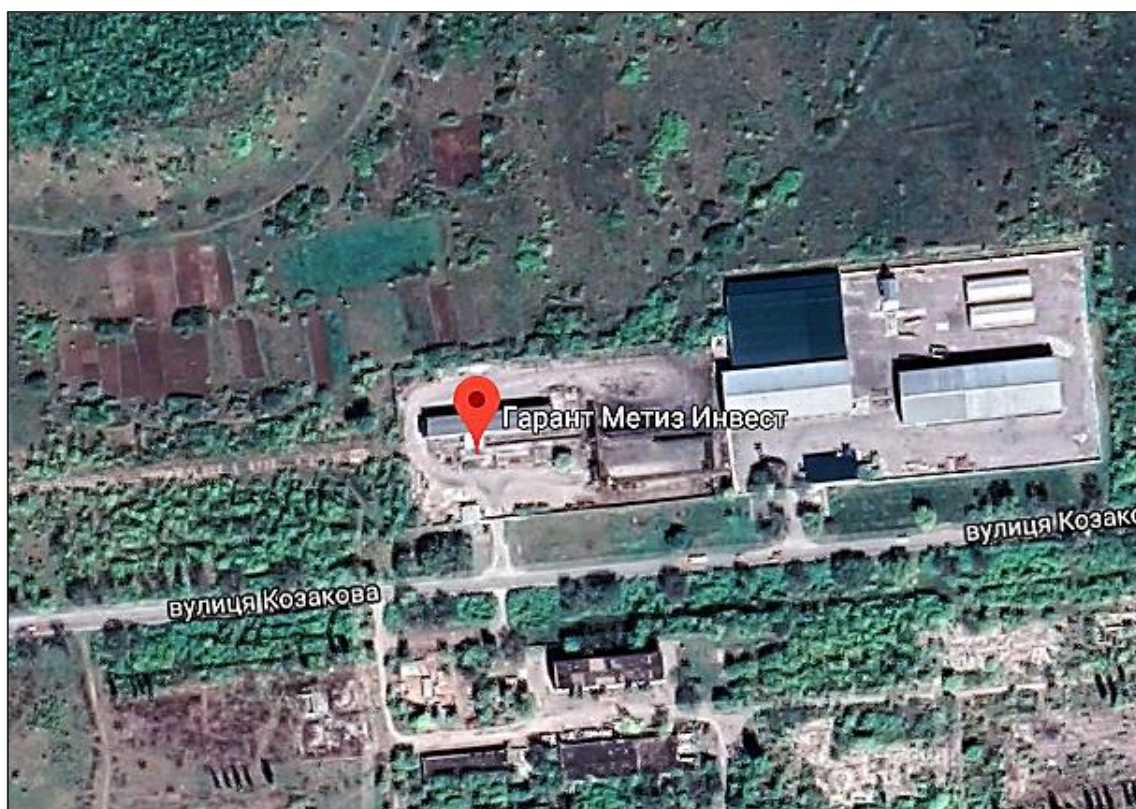


Рис. 1 – Знімок території дослідження ПрАТ «Гарант Метиз Інвест»

Головними наслідками забруднення навколишнього середовища є негативний вплив на рослини, тварини, а також і на людину. В результаті, це може привести до гибелі всього живого.

Проведення оцінки забруднювачів за показниками фітопродуктивності дерев виконується в декілька основних етапів:

- обрання тест-полігонів з різним рівнем техногенного навантаження та надання загальної характеристики;
- аналіз та опис основних видів зелених насаджень;
- визначення морфологічних показників стану зелених зон;
- розрахунок індексу життєвого стану деревостою;
- визначення фітомаси зелених насаджень;
- проведення порівняльного аналізу зелених насаджень на визначених ділянках.

На території кожного тест-полігону необхідно обрати моніторингові точки, які охоплюють як техногенні об'єкти, так і населені території. На кожному пункті необхідно виділити ділянку розміром 20/20 м. Такий спектр моніторингових точок можна пояснити необхідністю більш детальної оцінки рівня пошкодження та зміни стану зелених насаджень в залежності від інтенсивності техногенного навантаження.

Оцінка стану зелених зон за морфологічними показниками. Щоб оцінити стан дерев, рекомендуємо вибрати три полігони, з різним ступенем техногенного навантаження.

Полігони досліджень визначають за наступним принципом:

- перший повинен бути розміщений біля промислового об'єкту;
- другий - на відстані 0,5- 1,0 км від першого полігону;
- третій - на відстані 5,0- 10,0 км від першого.

В процесі дослідження кожного полігону необхідно виконати наступні задачі:

- 1) створення карто-схеми території розміщення з позначенням відстані до джерела забруднення;
- 2) обрання ділянки розміром 20/20 м для визначення стану зелених насаджень;
- 3) створення схеми обраної ділянки з позначенням видів та кількості дерев на неї;
- 4) вимір обхват стовбура кожного дерева на висоті 1,3 м від поверхні землі;
- 5) візуально оцінити життєвий стан крони за характером пошкодження рослин;
- 6) створити протокол обстеження ділянки та занести до нього результати вимірів.

Життєвий стан рослин на досліджуваних ділянках візуально оцінюється по спеціальній таблиці (табл. 1.).

Найбільш інформативним показником для прогнозних оцінок є стан гілок верхньої половини крони дерева, оскільки навіть після повного припинення дії факторів, які викликали їх відмирання, потрібні десятиріччя, щоб відновилась життєздатність дерева (повернення до нормального стану для більшості деревних порід практично неможливе).

Стан окремого дерева й деревостою в цілому рекомендується оцінювати за даними візуальних досліджень та з використанням певних характеристик і рівнянь.

Таблиця 1 – Шкала оцінки життєвого стану дерева за пошкодженням крони та стовбура

Оцінка стану дерева	Характер пошкодження крони та стовбура
1	2
Здорове Дерево - 0%	Крона й стовбур не мають зовнішніх ознак ушкодження. Одиничні сухі гілки, й ті, що відмирають, зосереджені у нижній частині крони. Будь-які ушкодження листя та хвої незначні (менше 10 %) і не впливають на стан дерева.
Ослаблене (ушкоджене) дерево - 30%	Обов'язково є хоча б одна з таких ознак: а) густина крони менша на 30 % (25 - 40%) за рахунок передчасного опадання листя (хвої) або зрідження каркасної частини крони; б) наявність 30 % (25 – 40 %) сухих, або таких, що засихають гілок, у верхній половині крони; в) ушкодження й втрата асиміляційної здатності 30 % всієї площі листя
Дуже ослаблене (дуже пошкоджене) - 60%	У верхній половині крони спостерігається ознаки: а) густина крони менша на 60 %), або зрідження каркасної частини; б) наявність 60 % сухих або таких, що засихають, гілок у верхній частині крони; в) ушкодження (об'їдання, скручування, опіки, хлорози, некрози і т. д.) і втрата фотосинтетичної функції на 60 % (50 - 70 %)
Вмираюче дерево – 95%	Основні ознаки відмирання дерева: а) крона порушена, її густина становить менше ніж 15 - 20 % порівняно із здоровим деревом; б) понад 70 % гілок крони (в тому числі у її верхній частині) сухі або майже сухі. Листя має блідо-зелене, жовтувате, жовте або помаранчево-червоне забарвлення
Сухостій – 100%	У перший рік після загибелі на дереві можуть бути залишки сухого листя. Часто спостерігаються ознаки заселення комахами-ксилофагами. Надалі поступово втрачаються гілки й кора

Фітоіндикація являє собою оцінювання життєвого стану рослин в умовах впливу чинників середовища їх зростання. Найбільш оптимальний для фітоіндикаційних досліджень час – початок другої половини вегетаційного періоду рослини.

Індекс життєвого стану деревостою визначають з урахуванням чисельності дерев за таким рівнянням:

$$L_n = \frac{100n_1 + 100n_2 + 40n_3 + 5n_4}{N} \quad (1.1)$$

де L_n - відносний життєвий стан деревостою який розраховано за кількістю дерев, %; N - загальна кількість дерев (з урахуванням сухостою) на ділянці; n_1 - кількість здорових дерев; n_2 - кількість ослаблених дерев; n_3 - кількість дуже

ослаблених дерев; n_4 - кількість лісоутворювальних дерев, які відмирають, на пробній ділянці або на 1 га;

Шкала оцінки життєвого стану деревостою за індексом збереженості дерев: від 100-80 - здоровий; 79-50 ушкоджений; 49-20 - дуже ушкоджений; 19 и $<$ - повністю зруйнований.

У деяких випадках необхідно знати не стільки життєвий стан деревостою, скільки міру його ушкодженості.

В таких випадках різним категоріям стану дерев відповідають такі коефіцієнти: 0 % - здорове неушкоджене дерево; 30 % - ослаблене (ушкоджене) дерево; 60 % - дуже ослаблене (дуже ушкоджене) дерево; 95 % - дерево, яке засихає, 100 % - сухостій.

Визначення фітомаси зелених насаджень. Рослини як первинні продуценти органічних речовин відіграють важливу роль у формуванні трофічних ланцюгів екосистем. Вони в процесі фотосинтезу акумулюють сонячну енергію, використовуючи неорганічні сполуки вуглекислий газ і воду. Отже, продуктивність рослин завжди пов'язана з інтенсивністю фотосинтезу, вона свідчить про специфічну властивість рослинної поверхні нарощувати листовий об'єм, тобто фітомасу.

Розрахунок сирової маси листя M_w кожного дерева на досліджуваній ділянці виконують за формулою Бабича, тобто:

$$M = -1,307 + 0,93D - 0,111D^2 + 0,001D^3, \quad (1.2)$$

де M_w – маса листя на 1-му дереві, кг;

D – діаметр стовбура дерева на висоті 1,3 м від поверхні ґрунту, см;

$$D = \frac{C}{\pi}, \quad (1.3)$$

де D – діаметр стовбура, см;

C – обхват дерева;

$\pi = 3,14$.

Розрахунок середнього значення запасу листя на одному дереві досліджуваної ділянки M_w сер визначається за такою формулою:

$$M^{cp} = \Sigma M / n \quad (1.4)$$

де n – кількість дерев на ділянці.

Загальний запас сирової фітомаси на деревах ділянки розраховують за таким виразом:

$$M_{общ} = M^{cp} \cdot n \quad (1.5)$$

Запас фітомаси перераховують на площу 1 га і визначають масу листя на території кожного тест-полігону та в усьому місті. Оскільки розрахунок сирової

фітомаси проводиться без урахування рівня ушкодженості дерев, то цей показник приймають як потенційну величину фітомаси зелених насаджень.

Порівняльний аналіз стану зелених насаджень на досліджуваних полігонах. Проведення порівняльного аналізу стану зелених насаджень на досліджуваних тест-полігонах виконується з використанням методів фітоіндикації з метою оцінювання рівнів ушкодження рослин під впливом антропогенних чинників.

Важливість досліджень зелених насаджень обумовлена необхідністю збереження екологічного балансу атмосферного повітря, об'єктивного усвідомлення ролі захисних функцій рослинних організмів та глибокого розуміння впливу техногенних факторів на довкілля

За отриманими результатами можна зробити висновки про стан та рівень пошкодження дерев і деревостану в залежності від характеру джерел забруднення та відстані розташування зелених насаджень. [2].

Перелік посилань

1. Електронний журнал «Живий ліс». Режим доступу: <http://givoyles.ru/articles/lyudi-i-derevyu/rasteniya-filtry-sekrety/>
2. Електронний журнал «ЛесПромИнформ». Режим доступу: <https://lesprominform.ru/jarticles.html?id=2409>

ОЦІНКА СУЧАСНОГО СТАНУ ҐРУНТОВО-РОСЛИННОГО ПОКРИВУ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ

Ільїна А.О.

Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова

Запорізька область знаходиться на півдні Східноєвропейської рівнини в степовій зоні з характерним рівнинним ландшафтом, з домінуванням чорноземних ґрунтів. Область характеризується чітко означеною посушливістю, яка обумовлена пануванням на більшості території області сухих східних вітрів. Оскільки у степовій зоні спостерігається дефіцит опадів і ґрунти повністю не промочуються, в них відбувається накопичення карбонатів, гіпсу та легкорозчинних сульфатів і хлоридів. Крім того, цей процес посилюють рослини з потужними кореневими системами, що проникають глибоко у ґрунт (кукурудза, соняшник, суданська трава тощо). В ґрунтах також накопичуються значні запаси гумусу, який затримується завдяки високому вмісту в ґрунті кальцію. Причиною цього є уповільненої мінералізації рослинних залишків та посушливість території [1].

Недостатній рівень використання агроресурсного потенціалу області обмежується рядом факторів, головним із яких є неоптимальні умови природного вологозабезпечення, які постійно погіршуються у зв'язку з глобальними змінами клімату. Значною мірою позначились на використанні природної потенційної родючості ґрунтів області і недостатнє використання органічних і мінеральних добрив та застаріла техніко-економічна забезпеченість.

За останні роки в на 1 гектар посівної площі області зменшилось внесення мінеральних добрив у 6-7 разів та органіки у 16 разів, що призвело до зниження валових зборів врожаю. Також відзначається зменшення вмісту гумусу в ґрунтах області, а саме за даними ґрунтознавця Федоровського, з 1910 року в чорноземах звичайних Запорізької області вміст гумусу зменшився у середньому з 5,5 % до 3 %. Так, у 1980-1991 рр. середній вміст гумусу в ґрунтах складав від 2,74 % до 4,42 %, а у 2014-2018 рр. – від 2,51 % до 4,34 %. Наприклад, втрата гумусу під пшеницею становить 420 кг/га, кукурудзою на зерно – 750 кг/га, технічними культурами – 890 кг/га, під кормовими культурами – 1080 кг/га тощо. Подолання від'ємного балансу гумусу в 726 кг/га можливе при внесенні на 1 га 12,5 т органічних добрив.

На зрошуваних землях також спостерігаються зменшення вмісту гумусу і перерозподіл його за профілем. В орному горизонті вміст його зменшується, а в перехідному – збільшується. Одночасно, в складі гумусу зменшується відносний вміст гумінових кислот. Зміна якісного складу гумусу при зрошенні спричинює погіршення структурного стану і появу ознак злитості ґрунтової маси, особливо у чорноземів [2].

Локально відмічається ряд негативних процесів забруднення радіонуклідами і важкими металами. Накопичення рослинами радіонуклідів з ґрунту, з урахуванням інтенсифікації сільськогосподарського виробництва, залежить від її фізико-хімічних особливостей: чим вище у ній утримання гумусу,

обмінних катіонів, мулистої та глинистої фракцій, тим слабкіше поглинання рослинами більшості радіонуклідів.

Невиправні збитки екологічного характеру наносяться за рахунок підтоплення. В Україні майже 16 млн га земель еродовані й ерозія продовжує поширюватися на кожний п'ятий гектар з тих, які поки що не зазнали її. Втрати гумусу на цих землях уже досягли 30-70%. На рисунку 1 представлена інтерактивна карта еродованості ґрунтів України [3].



Рис.1 – Інтерактивна карта еродованості ґрунтів України [3]

На карті типи еродованих територій встановлені по відношенню загальної площі еродованих ґрунтів групи господарств, що мають однакову ступінь еродованості, до всієї площі господарств цієї групи. Як видно з рисунку 1, на території Запорізької області більшість ґрунтів мають ступінь еродованості 61-70%. Зливи в поєднанні з розчленованим рельєфом викликають прояв ерозії ґрунтів, особливо в східних, північних та прилеглих до Дніпра районах. За останні 35 років площа еродованих земель збільшилась на 25,2%.

На теперішній час вітровою ерозією охоплено більш ніж 90% площі сільськогосподарських угідь – в роки з пиловими бурями практично вся територія області піддається дії вітрової ерозії (рис.2).



Рис. 2 – Інтерактивна карта еродованості ґрунтів України [3]

Щорічно з кожного гектара внаслідок ерозії втрачається 350 кг гумусу. Найбільш піддані водній ерозії Пологівський, Запорізький, Василівський райони; вітровій – Мелітопольський та Запорізький. Одночасно водній та вітровій ерозії найбільш піддані Бердянський район. Запорізька область відноситься до найбільш розораних областей України, що становить 85–87% при максимальному значенні цього параметра, коли не порушується стійкість екосистеми, не може перевищувати 33 %.

Отже, можна казати, що сучасний стан ґрунтового покриву визначає пріоритети в галузі охорони ґрунтів, а саме призупинення зниження вмісту гумусу і досягнення його бездефіцитного балансу; збагачення ґрунтів поживними речовинами, особливо фосфором; захист ґрунтів від ерозії; реконструкція зрошувальних систем тощо [4].

Перелік посилань

1. Маркін О.М., Головченко О.В., Михайлова С.В. Родючість ґрунтів Запорізької області - минуле: сьогодення. Київ, Аграрна наука. 2005. С. 20 – 23.
2. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Запорізькій області у 2020 р. 26 с.
3. Головний сайт для агрономів. URL: <https://superagronom.com/karty/erodovanist-gruntiv-ukrainy> (дата звернення 28.10.2024 р.)
4. Городній М.М., Каленський В.П. Якість ґрунтів та сучасні стратегії удобрення: монографія. Київ: «Арістей», 2004. 487 с.

ПРОСТОРОВО ТИМЧАСОВА МІНЛИВІСТЬ ВЕРХНЬОЇ МЕЖІ СІРКОВОДНЕВОЇ ЗОНИ ЧОРНОГО МОРЯ

Попов Ю.І.

Гідрометеорологічний центр Чорного та Азовського морів

Диханов Ю.М., Коморін В.М.

Український науковий центр екології моря

Чорне море є найбільшою меромікничною водоймою на планеті. Його унікально характерною особливістю є наявність відносно тонкого поверхневого шару аеробних вод і потужної сірководневої зони, яка простягається від глибин 70-160 м до дна, охоплюючи близько 87% об'єму моря [1,2].

Біологічні спільноти тонкого прошарку верхньої кисневої зони є вкрай чутливими до антропогенного впливу та природних факторів, пов'язаних насамперед з глобальними змінами клімату.

Просторово-часові зміни положення анаеробних вод представляють не тільки науковий, але і практичний інтерес, починаючи ще з 80-х років двадцятого сторіччя, коли вийшли публікації про зміну глибини верхньої межі сірководневої зони і припущень про можливість швидкого проникнення анаеробних вод в аеробний шар і в атмосферу, наприклад [3].

Досі триває дискусія, що і як впливає на глибину залягання верхньої межі сірководневої зони. Антропогенні чинники чи природні є найбільш впливовими. Потепління клімату, зменшення стоку річок, ослаблення вітрового режиму можуть спричинити повільний підйом глибинних вод і, відповідно, сірководневої зони.

Метою роботи є оцінка глибини залягання, просторового розподілу та мінливості верхньої межі сірководневої зони Чорного моря під дією гідродинамічних факторів за матеріалами буїв-профілометрів Argo в період 2015-2019 рр.

Порівняльні характеристики глибин залягання різних океанографічних параметрів морської води були отримані за даними дрейфуючого буя Argo № 6901866, який був запусканий 27 травня 2015 р., а завершив свою роботу в липні 2019 р. Загалом він пройшов 2990 миль та виконав 295 циклів зондувань. Максимальна глибина занурення, з якої здійснюється робоче вимірювання, була поперемінно 1000 і 600 м. Для обробки отриманої інформації використовувався метод оптимальної інтерполяції сплайну або інакше - сплайн з натягом [4]. Ця методика дає профілі необхідного ступеня узгодженості.

В роботах [5, 6] показано, що у більшості випадків глибині появи сірководню у водах Чорного моря відповідає величина умовної щільності 16.18. За нижню межу аеробних вод ми вибрали нижню межу оксікліну з концентрацією кисню 20 $\mu\text{моль/кг}$, при якій значно падає активність аеробного життя. Глибина верхньої межі анаеробної зони визначалася по концентрації сірководню 3 $\mu\text{моль/кг}$.

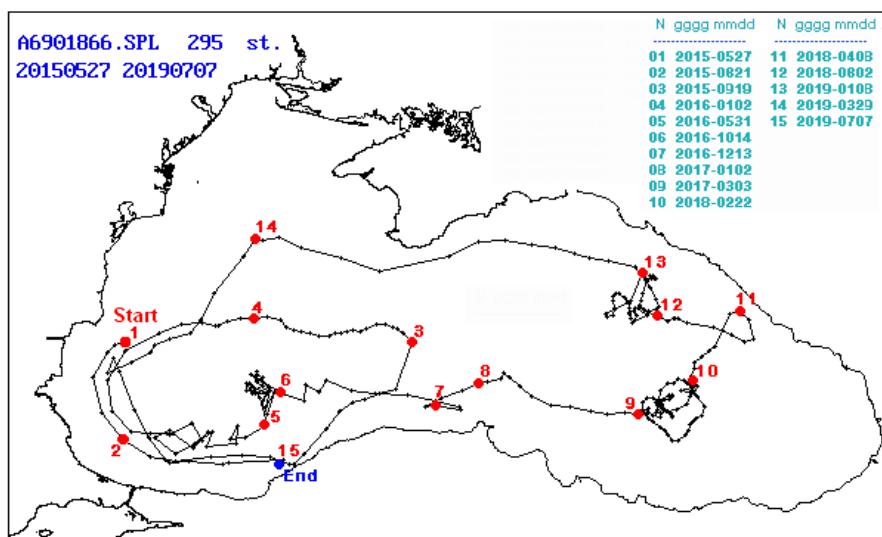


Рис. 1 – Траєкторія руху буя Argo № 6901866 (дати окремих спливань вказані в таблиці на рисунку)

Просторово-часовий розподіл глибин залягання водних шарів з зазначеними вище параметрами показані на рисунках 2 та 3.

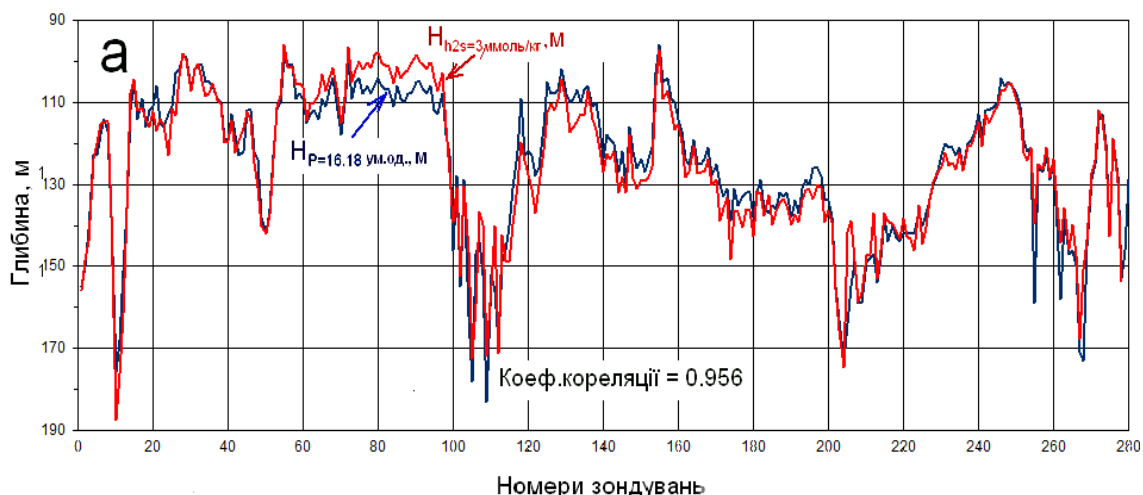


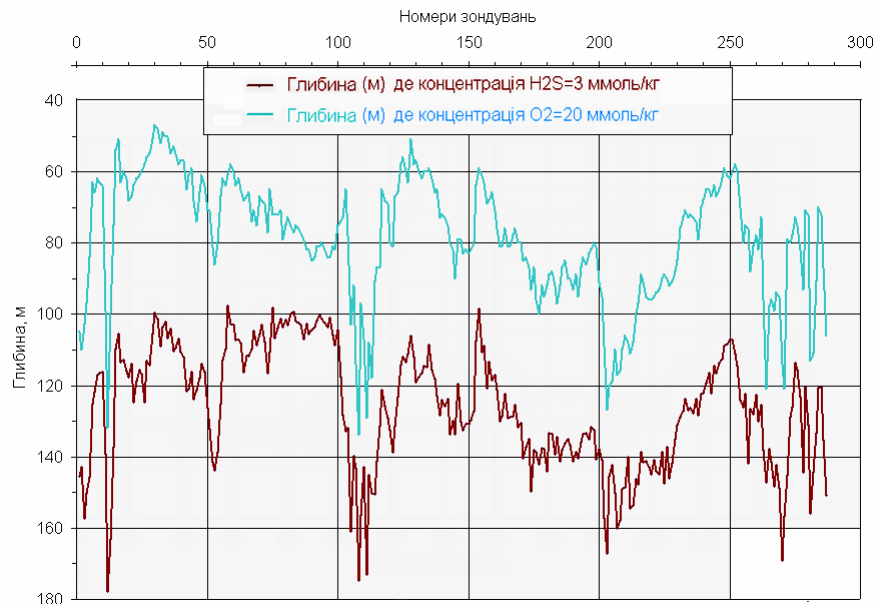
Рис. 2 – Просторово часовий розподіл: а) глибини залягання шару води з концентрацією сірководню 3 $\mu\text{моль/кг}$ та ізопікни 16.18

Аналіз отриманої інформації дозволив зробити наступні висновки.

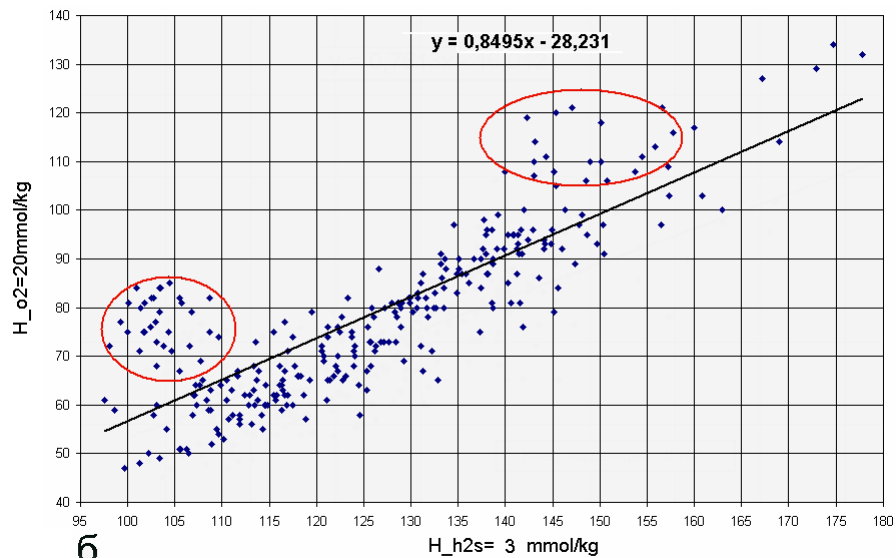
Верхня межа положення анаеробної зони в Чорному морі за даними датчика сірководню та розрахунками щільності за матеріалами термо-халінних датчиків буя-профілометра Argo № 6901866 протягом 4-х літнього циклу вимірювань розташовувалася в межах від 100 до 175 метрів.

Осереднені за весь період оцінки глибин розташування водного шару з вмістом сірководню 3 $\mu\text{моль/кг}$ і шару розташування ізопікни 16.18. склали, відповідно, - 125.0 та 124.7 метра. Різниця становила величину 0.27 метрів. Лінійний коефіцієнт кореляції рядів склав значення 0,965.

Коефіцієнт кореляції між глибинами нижньої межі аеробної та верхньою межі анаеробної зони становив 0.824.



а



б

Рис. 3 – Поєднаний просторово часовий графік глибин нижньої та верхньої меж, відповідно кисневої та сірководневої зон у Чорному морі за даними буя-профілометра №6901866 (а) та графік рівняння лінійної регресії цих значень (б).

Вертикальні коливання нижньої «кисневої» границі були більш інтенсивні. Стандартне відхилення ряду становило 28 м, у сірководню –17 м.

Середня глибина кисневих вод розташовувалась на глибинах близько 80 метрів.

Просторово тимчасові коливання обраних океанографічних параметрів відбувалося практично синхронно. На мінливість глибин залягання океанографічних поверхонь у морі вирішальний вплив надають гідродинамічні процеси та їх особливості [7]. Так у нашому випадку неузгодженості глибин залягання відзначаються при дрейфі буя в районах складної динамічної структури. Так, з травня по жовтень 2016 року буй повільно дрейфував у зоні

розташування квазі-стаціонарного локального при поверхневого антициклонічного вихору та великомасштабної циклонічної завіхореності, що його підстилає (рис.1, маркери 5-6) [8]. На рисунку 2б цьому району відповідає «хмара» точок у лівому нижньому куті діаграми (червоно коло), яке локалізована окремо від основного розташування інших точок.

Товщина субкисневої зони змінювалася від 13 до 80 м. зменшуючись в районах знаходження локальних антициклонічних структур біля південного узбережжя до 13,4 м (рис.1, маркер 7), біля узбережжя Кавказу до 19,8 м (рис.1, маркер 11). Її середнє значення по всьому маршруту буя склало 46 м.

Не на всіх буях Арго встановлено датчики сірководню, крім того вони найчастіше всього виходять з ладу. Наприклад, у 2024 році на жодному з 14 працюючих у Чорному морі буїв робочих датчиків сірководню не було. У цих випадках для приблизної оцінки глибини залягання верхньої межі сірководневої зони на однорідних гідрологічних ділянках цілком можна використовувати отримане рівняння лінійної регресії. Рівняння отримано для квазіоднорідної гідрологічної структури без урахування відхилень, викликаних впливом вихрових утворень.

$$X = 0.95Y + 53,2$$

X – глибина залягання шару води з концентрацією сірководню 3 $\mu\text{моль/кг}$

Y – глибина залягання шару води з концентрацією кисню 20 $\mu\text{моль/кг}$

Перелік посилань

1. Скопинцев Б.А. Формирование современного химического состава вод Черного моря. Ленинград: Гидрометеиздат, 1975, С.336
2. Jørgensen, B. B., Fossing, H., Wirsén, C. O., and Jannasch, H. W.: Sulfide oxidation in the anoxic Black Sea chemocline, *Deep-Sea Res.*, 38, S1083–S1104, 1991.
3. Murray, J. W., Jannasch, H. W., Hojo, S. et al. Unexpected changes in the oxic/anoxic interface in the Black Sea. *Nature*. 1989, 338(6214). P. 411–413.
4. Белкин И. М. Морфолого-статистический анализ стратификации океана Ленинград: Гидрометеиздат. 1991, С.134.
5. Безбородов А. А. Связь границы сероводородной зоны с плотностной структурой вод в Черном море. *Докл. АНУ*, сер. Б. 1990,- 12. - С. 3 – 7.
6. Ereemeev & Kononov, 2006. Ereemeev V. N., Kononov S. K. On the budget and the distribution of oxygen and sulphide in the Black Sea water. *Mar.Ecol. J.* 2006. N5. P. 5—30. (in Russian)
7. Р.Р.Белевич, О.Р.Андріанова, М.Скипа. Сезонні зміни положення верхньої межі сірководневої зони Чорного моря у зв'язку з характером розвитку динамічних процесів. *Геофізичний журнал*, 44 (1), С.145–157. <https://doi.org/10.24028/gzh.v44i1.253716>
8. Ю.І Попов, Ю.М Диханов, В.М. Коморін / Оцінка глибин залягання верхньої межі сірководневої зони Чорного моря за даними буїв 2015-2022 рр. // *Морський екологічний журнал*, № 1-2. 2022, Doi 10.47143/1684-1557/2022.1-2.6.

АНАЛІТИЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВОД НА ТЕРИТОРІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ГУЦУЛЬЩИНА»

Глодова Л.М.

Національний природний парк «Гуцульщина»

Проблема забруднення прісних водойм дуже актуальна в наш час. Малі річки, як і великі, зазнають постійного антропогенного навантаження, інтенсивність впливу якого залежить від типу людської діяльності [1]. Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища» передбачено створення державної системи моніторингу довкілля та проведення спостережень за станом навколишнього природного середовища, рівнем його забруднення [2]. Виконання цих функцій покладено на Міндовкілля та інші центральні органи виконавчої влади, які є суб'єктами державної системи моніторингу довкілля, а також підприємства, установи та організації, діяльність яких призводить або може призвести до погіршення стану довкілля. Згідно Закону України «Про природно-заповідний фонд України» у заповідниках та національних природних парках України передбачене ведення Літопису природи, одним із розділів якого є систематичні гідрологічні спостереження. Тому для систематичного моніторингу стану вод та виявлення потенційного антропогенного впливу, у 2005 році при НПП Гуцульщина створена лабораторія екологічного моніторингу, серед завдань якої – проводити контроль якості поверхневих підземних і зворотних вод на водозаборах Косівщини. Відтоді аналітичний контроль води проводиться за 11 показниками: каламутність, амоній-іони, залізо, кальцій, магній, загальна твердіть, загальна лужність, хлориди, нітрити, сульфати, мідь.

На території Косівського району Івано-Франківської області основний тип навантаження на водні артерії відбувається через господарську та рекреаційну діяльність. Територія усього району належить до басейну Прута. Тут розташовані верхів'я і середня течія таких великих правих приток Прута як Лючка, Пістинька і Рибниця, протікає найбільша притока Прута – річка Білий Черемош. Пункти відбору зразків води для систематичного моніторингу вибрано з урахуванням специфіки гідромережі, потенційного ступеня забруднення води та антропогенного впливу. Проби відбираються щодавно на річках Рибниця, Лючка, Пістинька та Черемош. Результати досліджень щорічно фіксуються у Літописах природи НПП «Гуцульщина».

Серед досліджуваних показників – каламутність. **Каламутність** свідчить про рівень забрудненості води органічними і неорганічними сполуками, які знижують якість води і можуть бути шкідливими для здоров'я людини. Каламутність питної води не повинна перевищувати 15 мг/дм³, тоді як в загальному цей показник не регламентований, адже у річках коливається у різні пори року, змінюється залежно від кількості та інтенсивності опадів. За нашими дослідженнями каламутність значно зростає в періоди затяжних дощів, злив. Максимально зафіксоване значення становило 231 одиницю [3].

Амоній-іони з'являються у воді внаслідок розчинення у ній аміаку – продукту розкладу органічних нітрогеновмісних речовин. Основними джерелами надходження іонів амонію у водні об'єкти є тваринницькі ферми, господарсько-побутові стічні води, поверхневий стік із сільгоспугідь при використанні амонійних добрив. На території, прилеглій до НПП «Гуцульщина», великі промислові підприємства та фермерські господарства відсутні, тому забруднення поверхневих вод цими сполуками не спостерігається. Вміст іонів амонію не перевищував гранично допустимі норми і коливався в межах від 0,005 до 0,4 мг/дм³ [3].

Сульфати у воді бувають як органічного, так і мінерального походження. Джерелом їх надходження є змиви ґрунту та сірковмісні органічні речовини, в тому числі й відходи тваринного походження. Деякі сульфати потрапляють у воду або через розчинення добрив, фунгіцидів та пестицидів або природним шляхом. Загалом, якщо вміст сульфатів у нормі, то це сприяє кращому смаку води. Відповідно до Державних санітарних норм та правил «Гігієнічні вимоги до води питної призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10) вміст сульфатів в питній воді не повинен перевищувати 500 мг/дм³. Споживання води із надмірним вмістом сульфатів може спричинити подразнення слизової шлунково-кишкового тракту. А використання такої води в якості технічної закупорює сантехніку, зафарбовує одяг. За період досліджень концентрація сульфатів в річках району не перевищувала ГДК, коливаючись у межах 2,26–110 мг/дм³[3].

Вода поверхневих джерел містить в собі **залізо** в тривалентній (нерозчиненій) формі. І двовалентне, і тривалентне залізо у воді негативно впливає на здоров'я людей, є причиною онкологічних захворювань, захворювань печінки, діабету і артриту, порушень метаболізму; проблем з селезінкою, нирками; шлунково-кишковим трактом, погіршення стану шкірного покриву тощо. Залізо погіршує органолептичні властивості води, випадає в осад, впливаючи на ефективність роботи і термін експлуатації трубопроводів, сантехнічного обладнання і побутової техніки. На території НПП «Гуцульщина» перевищення норм ГДК заліза у воді спостерігалися в періоди довготривалих дощів і злив, що стали причиною паводків у 2008 і 2010 рр., коли максимальні значення становили 0,89 мг/дм³. Загалом концентрація заліза в річках коливалася в межах 0,01–0,3 мг/дм³[3].

Надлишок **міді** у воді надає їй в'язучий присмак. ГДК для міді 0,5 мг/дм³, споживання надлишкової кількості призводить до подразнення слизових оболонок, ураження капілярів, печінки, нирок і розладу центральної нервової системи. У поверхневих водах Косівщини концентрація міді коливається від 0,0033 до 0,096 мг/дм³[3]. Різкі підвищення вмісту міді у воді спостерігались під час паводків.

Загальна твердість визначається сумарною концентрацією іонів Ca²⁺ і Mg²⁺, джерелом яких є природні поклади вапняків, гіпсу і доломітів. Іони потрапляють у воду під час процесів розчинення і хімічного вивітрювання гірських порід. На території НПП загальна твердість річкової води коливалася від 2 до 6 мг-екв/дм³, що свідчить про її середню твердість.

Вміст кальцію і магнію у воді регламентується, їх ГДК складають 180 і 120 мг/дм³ відповідно. Магній і кальцій є похідними показниками загальної твердості у воді. Концентрація Ca²⁺ і Mg²⁺ в пробах з усіх водозаборів завжди були в межах гранично допустимих концентрацій. Найнижчі значення концентрації цих елементів спостерігалися у весняно-літній період.

Під **загальною лужністю** природних або очищених вод розуміють спроможність деяких їхніх компонентів зв'язувати еквівалентну кількість сильних кислот. Лужність обумовлена наявністю у воді аніонів слабких кислот. Підвищена загальна лужність води вказує на вимивання природних карбонатів лужних металів із гірських порід. Показники загальної лужності у водах річок парку коливалися в межах 1,36–3,68 мг-екв/дм³.

Підвищений вміст **нітритів** вказує на посилення процесів розкладання органічних речовин та забруднення водного об'єкта. При нормі 3,3 мг/дм³ вміст нітритів не перевищував ГДК у середньорічних показниках проб досліджуваних річок. Концентрація нітритів коливається в межах від 0,002 мг/дм³ до 2,7 мг/дм³.

Висока концентрація **хлоридів** у воді призводить до погіршення її смаку і запаху, створює ризик онкозахворювань. За період проведення моніторингу хімічного стану вод у річках Рибниця, Пістинька і Черемош відмічено невеликий вміст хлоридів (16,5–63,08 мг/дм³), а підвищений вміст хлоридів спостерігався лише у воді р. Лючка через їх потрапляння із притоки р. Акра з допливами Верховий, Плішевий, Суруп і Прало. При впадінні Акри в Лючку в місцевості Поляни вміст хлоридів становив 1160 мг/дм³, у середній частині р. Акри перед с. Акришори – 1200 мг/л, що перевищує ГДК у 3,4 рази. На вміст хлоридів у воді р. Лючки впливають також кліматичні умови (зокрема, опади). При таненні снігу і криги та інтенсивних дощах, а відповідно при весняних повенях і літніх паводках концентрація хлоридів в річці Лючці значно знижується. У бездощовий період і під час льодоставу, коли річка живиться тільки ґрунтовими водами, спостерігається підвищення вмісту хлоридів. Отже, концентрація хлоридів у р. Лючці змінюється обернено пропорційно до кількості опадів.

Результати моніторингу засвідчують, що вода у річках району є чистою. Рівень окремих показників підвищується у період злив та дощів, є чутливим до атмосферних явищ. Показники коливаються у різні періоди досліджень, але не перевищують ГДК, окрім хлоридів, перевищення вмісту яких спричинене природними причинами.

Перелік посилань

1. Кирилюк О., Кирилюк С. Геогідроморфологічне обґрунтування методики оцінки стану басейнових систем малих річок (на прикладі річок Гукова, Дерелую та Виженки). 2023, 224 с.
2. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1991, № 41, ст.546).
3. Національний природний парк «Гуцульщина». За ред. В.В. Пророчука, Ю.П. Стефурака, В.П. Брусака, Л.М. Держипільського Львів – Косів НВФ «Карти і Атласи» 2013, 408 с.

ОЦІНКА ДОТРИМАННЯ ВИМОГ САНІТАРНОГО ЗАКОНОДАВСТВА ЩОДО РІВНЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ У ЖИТЛОВИХ ПРИМІЩЕННЯХ

Навроцька В. В., Москальчук Н. М.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Із розвитком технологій, систем мобільного зв'язку, а також через велику кількість електроприладів, телекомунікаційного, бездротового та радіомовного обладнання у житлових приміщеннях, люди почали все більше піддаватися впливу електромагнітних полів (ЕМП). Такий вплив спостерігається у погіршенні стану здоров'я, а саме таких систем як: нервова, серцево-судинна, зорова сенсорна, ендокринна та репродуктивна. Тому проблема електромагнітного забруднення у житлових приміщеннях є актуальною та потребує вирішення.

В Україні та світі загалом проводяться дослідження ЕМП на територіях великих та середніх міст, проте наукових праць щодо вимірів рівнів електромагнітного випромінювання у житлових приміщеннях досить мало. Метою даної роботи є проведення оцінки дотримання вимог санітарного законодавства щодо рівня ЕМП для двох типів житлових приміщень: житла 1-ї категорії – однокімнатної квартири та кімнати студентського гуртожитку № 5 ІФНТУНГ у м. Івано-Франківськ.

У Державних санітарних нормах і правилах (ДСНіП) захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань [1], розділі 1 «Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних полів, що створюються радіотехнічними об'єктами», вказано, що «Гранично допустимий рівень (ГДР) ЕМП в діапазоні дуже високих, ультрависоких, надвисоких та надзвичайно високих частот в середині житлових будинків... не повинен перевищувати 100 мкВт/см^2 або 19 В/м ».

У розділі 2 «Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електричного поля, що створюються пристроями електропередач змінного струму промислової частоти» цих же ДСНіП [1] прописано, що всередині житлових будинків ГДР напруженості електричного поля не повинні перевищувати $0,5 \text{ кВ/м}$.

Оцінка дотримання вимог рівня електричної складової ЕМП на частоті змінного струму

Вимірювання електричної складової на частоті змінного струму (50 Гц) проводилися на відстані 0; 0,3 та 1 м від джерела випромінювання за допомогою низькочастотного аналізатора ME-3951A. Узагальнення фактичних виміряних рівнів електричної складової ЕМП на частоті змінного струму зі встановленими нормами [1] подано на рисунках 1 – 4.

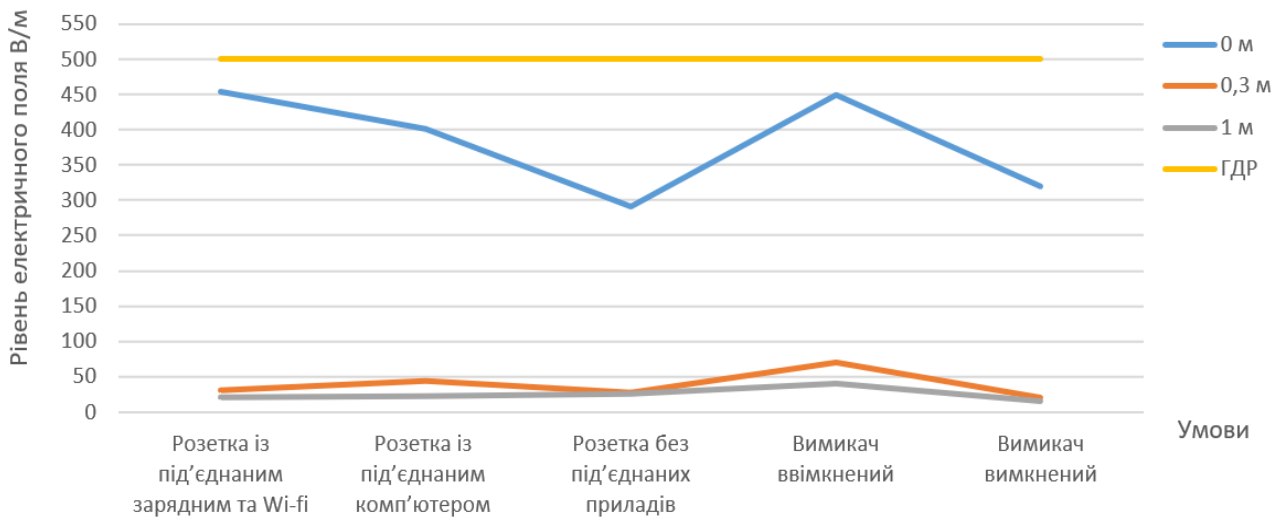


Рис.1 – Рівні електромагнітного випромінювання на частоті змінного струму на відстані від джерела в кімнаті житла 1-ї категорії у порівнянні з ГДР

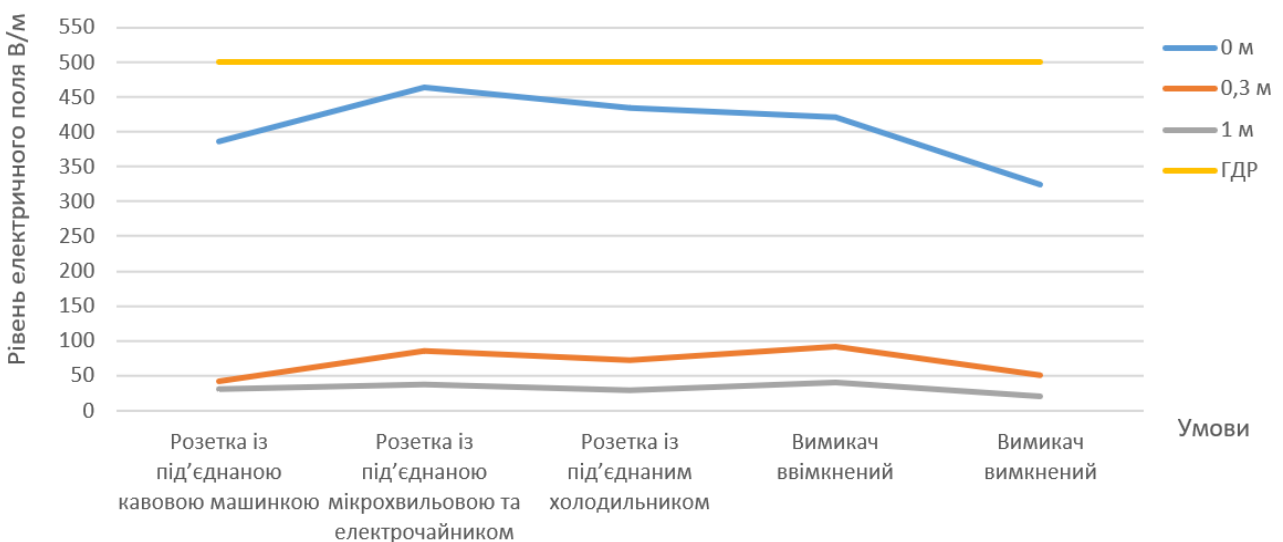


Рис. 2 – Рівні електромагнітного випромінювання на частоті змінного струму на відстані від джерела у кухні житла 1-ї категорії у порівнянні з ГДР

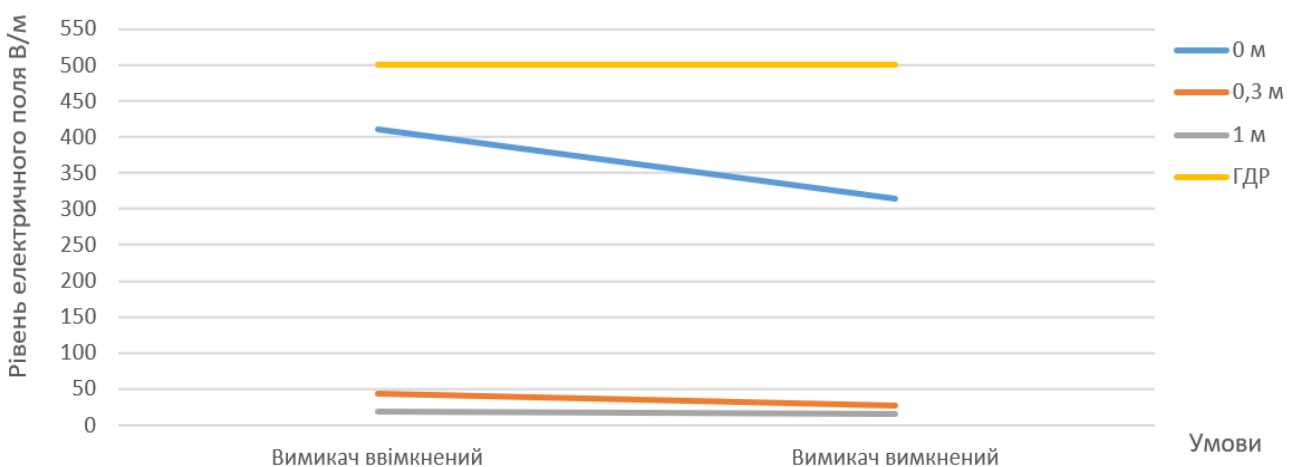


Рис. 3 – Рівні електромагнітного випромінювання на частоті змінного струму на відстані від джерела у ванній житла 1-ї категорії у порівнянні з ГДР



Рис. 4 – Рівні електромагнітного випромінювання на частоті змінного струму на відстані від джерела у гуртожитку в порівнянні з ГДР

Проаналізувавши усі виміряні значення у двох досліджуваних об'єктах перевищень не спостерігалось. Проте, слід зауважити, що рівень напруженості електричного поля є більшим при під'єднаних декількох приладах у розетці. Також більші значення зафіксовано впритул біля ввімкненого вимикача та розетки із під'єднаним холодильником (у квартирі та гуртожитку). Відповідно проглядається тенденція, що при більшій кількості під'єднаних приладів, значення електричного поля у центрі приміщення є більшими. Тому потрібно вимикати електроприлади із розеток, коли вони не використовуються, розетки та вимикачі слід розташовувати подалі від місць постійного перебування людей, а також слідкувати, щоб не було багато під'єднаних пристроїв до однієї розетки. Усе це допоможе зменшити рівень напруженості електричного поля у житлових приміщеннях та сприятиме поліпшенню комфорту та безпеки мешканців.

Оцінка дотримання вимог рівня ЕМП на радіочастотах

Вимірювання рівня ЕМП проводилися у діапазоні дуже високих, ультрависоких, надвисоких та надзвичайно високих частот (радіочастотного ЕПМ) у середині житлових приміщень за допомогою високочастотного аналізатора HFE-35C. Джерелами цього випромінювання є такі пристрої як радіо і телебачення (цифрове та аналогове), цифрових радіостанцій (рація), мобільних телефонів (GSM, GPRS, UMTS, LTE, CDMA, 3G, 4G), радарів, радіотелефонів, Wi-fi, WLAN, Bluetooth, мікрохвильових печей, WiMAX та ін. [2]. Виміри

здійснювалися на відстані 0; 0,3 та 1 м від джерела випромінювання при різних умовах (рис. 5, табл. 1 – 2).



Рис. 5 – Проведення вимірювань за допомогою приладу HFE-35C

Таблиця 1 – Результати вимірювання ЕМП для РТО у квартирі

Тип приміщення	Відстань від джерела	0 м	0,3 м	1 м
	Умови	Результати вимірювань, мкВт/м ²		
Кімната	Wi-fi із під'єднаними пристроями	482	131	72
	Wi-fi без під'єднаних пристроїв	253	90	56
	Телефон ввімкнений без Wi-fi та Bluetooth (Pixel)	76	51	23
	Телефон із ввімкненим Wi-fi (Pixel)	515	97	68
	Телефон із ввімкненим Bluetooth (Pixel)	393	79	62
	Телефон із під'єднаним Wi-fi та Bluetooth (Pixel)	591	216	94
	Телефон ввімкнений без Wi-fi та Bluetooth (iPhone)	87	53	26
	Телефон із ввімкненим Wi-fi (iPhone)	404	86	62
	Телефон із ввімкненим Bluetooth (iPhone)	376	74	59
	Телефон із під'єднаним Wi-fi та Bluetooth (iPhone)	528	203	87
	Комп'ютер без під'єданого Wi-fi	487	117	69
	Комп'ютер із під'єднаним Wi-fi	812	365	97
	Середина кімнати при ввімкнених приладах	34		
	Кухня	Ввімкнена мікрохвильова	672	283
Середина кухні при ввімкнених приладах		17		
Ванна	Середина ванни, ввімкнене дзеркало	47		

Варто зазначити, що наукові дослідження останніх років показали відсутність особливих впливів на здоров'я від радіочастотного електромагнітного випромінювання, окрім нагрівання тканин, тому останні рекомендації Міжнародної комісії із захисту від неіонізуючого випромінювання (ICNIRP) у 2020 р [3] та стали менш жорсткішими. Змін у бік зниження норм

щодо радіочастотного ЕМП зазнали і ДСНіП [1]: у 2021 (з 10 мкВт/см² до 100 мкВт/см²) та 2023 рр (зміна норм стосовно РТО за межами приміщень).

Для порівняння вимірних рівнів із допустимим, слід уточнити, що встановлене допустиме значення 100 мкВт/см² – це 1 Вт/м² [1] або 1000000 мкВт/м². Порівнявши отримані рівні у двох об'єктах дослідження із допустимим, бачимо, що перевищень не спостерігається, вимірні рівні значно менші.

Таблиця 2 – Результати вимірювання ЕМП для РТО в кімнаті у гуртожитку

Відстань від джерела	0 м	0,3 м	1 м
Умови	Результати вимірювань, мкВт/м ²		
Wi-fi із під'єднаними пристроями	394	131	72
Wi-fi без під'єднаних пристроїв	253	90	56
Телефон ввімкнений (без Wi-fi та Bluetooth)	73	49	21
Телефон із ввімкненим Wi-fi	385	75	57
Телефон із ввімкненим Bluetooth	369	67	42
Телефон із під'єднаним Wi-fi та Bluetooth	528	203	87
Умови	Результати вимірювань, мкВт/м ²		
Ноутбук без під'єданого Wi-fi	376	97	58
Ноутбук із під'єднаним Wi-fi	542	259	91
Середина кімнати при ввімкнених приладах	17		

Отже, підсумовуючи усе сказане можна зробити висновок, що оцінка дотримання вимог санітарного законодавства щодо рівня електромагнітного випромінювання у житлових приміщеннях є важливою, оскільки ЕМП на частоті змінного струму (50 Гц) та у діапазоні дуже високих, ультрависоких, надвисоких, надзвичайно високих частот (радіочастоти) при тривалому впливі негативно впливає на організм людини. Тому необхідно регулярно здійснювати контроль за рівнем ЕМП в оселях й забезпечувати безпечне для здоров'я людини середовище проживання.

Перелік посилань

1. Наказ МОЗ України «Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань» від 01.08.1996 р. № 239, реакція 15.11.2023 <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0488-96#Text>
2. Орфанова М. М., Москальчук Н. М., Штогрин М. В. Дослідження радіочастотного електромагнітного поля від мобільних телефонів. Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування: наук.-техн. журнал. 2023. №1 (27). С. 16-22.
3. RF EMFS 100 kHz - 300 GHz / ICNIRP <https://www.icnirp.org>

ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Саввін О.В., Сухарева М.В.

Український державний університет науки і технологій

В умовах зростаючого антропогенного навантаження відбувається порушення екологічної рівноваги, спостерігається зміна кількісних та якісних показників навколишнього середовища. Це призводить до негативних змін у здоров'ї населення, йде зворотній процес – біологічна відповідь на вплив зовнішнього середовища. Спостерігається кореляція динаміки рівнів забруднення навколишнього середовища та динаміки загальної захворюваності, структури та загальної смертності населення.

Всебічна оцінка антропогенних змін природних систем є одним із найважливіших чинників при розробці заходів із системного управління регіоном, екологічної політики та оптимізації природокористування. З'ясування регіональних закономірностей антропогенних змін у різних частинах досліджуваної території дозволяє оцінити ступінь напруженості екологічної ситуації та розробити відповідні заходи щодо її покращення.

Метою проведених досліджень було: збір інформації щодо динаміки за різними напрямками впродовж 15–20 років, прогнозування цієї динаміки до 2025 року та висновки щодо розвитку сценарію стосовно стану навколишнього середовища у Дніпропетровській області.

Територія Дніпропетровської області становить 31,92 тис. км², що складає 5,3% площі території країни. За площею область займає друге місце в Україні.

Було виконано аналіз динаміки викидів та прогнозування до 2025 року за наступними напрямками: атмосферне повітря; водні ресурси; земельні ресурси; тваринний світ; природно-заповідний фонд; поводження з відходами та небезпечними хімічними речовинами; екологічні проблеми, спричинені збройною агресією проти України.

В якості джерела інформації використовувались екологічні паспорти Дніпропетровської області [1]. Інформацію, що отримана з екологічних паспортів за п'ятнадцять-двадцять років, треба було представити у вигляді часового ряду електронних таблиць Microsoft Office Excel. Далі, вже використовуючи одержані рівняння лінії тренду, розраховувались значення показників на наступні роки. Екологічні паспорти дозволили провести обробку даних майже за 20 років.

Було проаналізовано динаміку викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря. Статистична інформація за 2022 та 2023 рік відсутня згідно з підпунктом 1 пункту 1 Закону України «Про захист інтересів суб'єктів подання звітності та інших документів у період дії воєнного стану або стану війни» [2].

Викиди шкідливих речовин в атмосферу у 2021 році становили 537,6 тис. т, що на 2,9 тис. т (0,6%) менше, ніж у 2020 році. У складі викинутих забруднюючих речовин оксиди вуглецю становлять 273,038 тис. т; діоксиди

сірки – 55,121 тис. т; речовини у вигляді суспендованих твердих частинок – 56,927 тис. т; діоксиди азоту – 26,558 тис. т.

На підставі даних екологічних паспортів було побудовану таблицю викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, починаючи з 2003 року. За даними цієї таблиці були побудовані графіки, що зображені на рисунках 1-3.

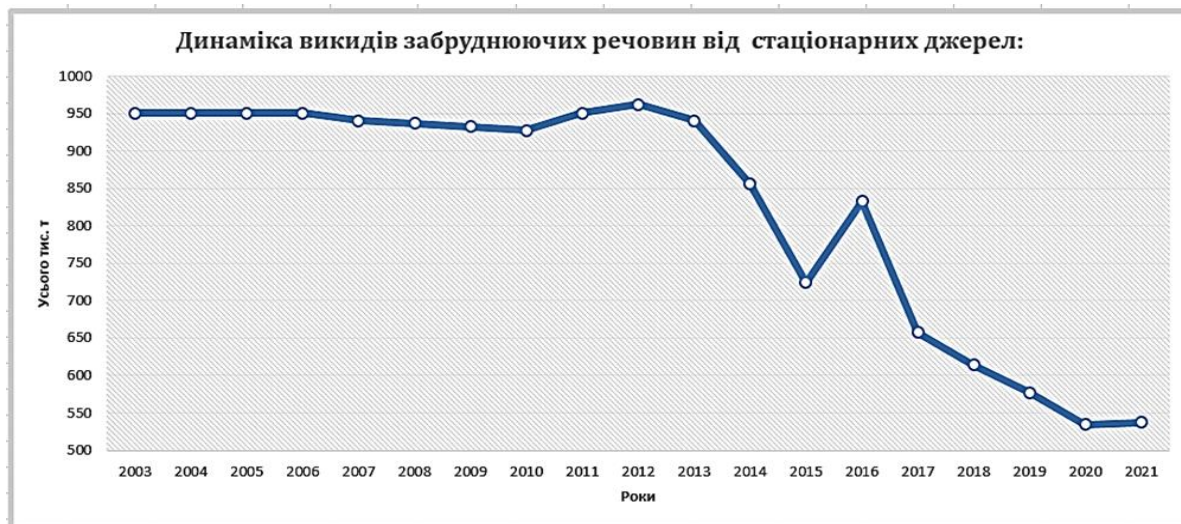


Рис. 1 – Динаміка викидів забруднюючих речовин від стаціонарних джерел

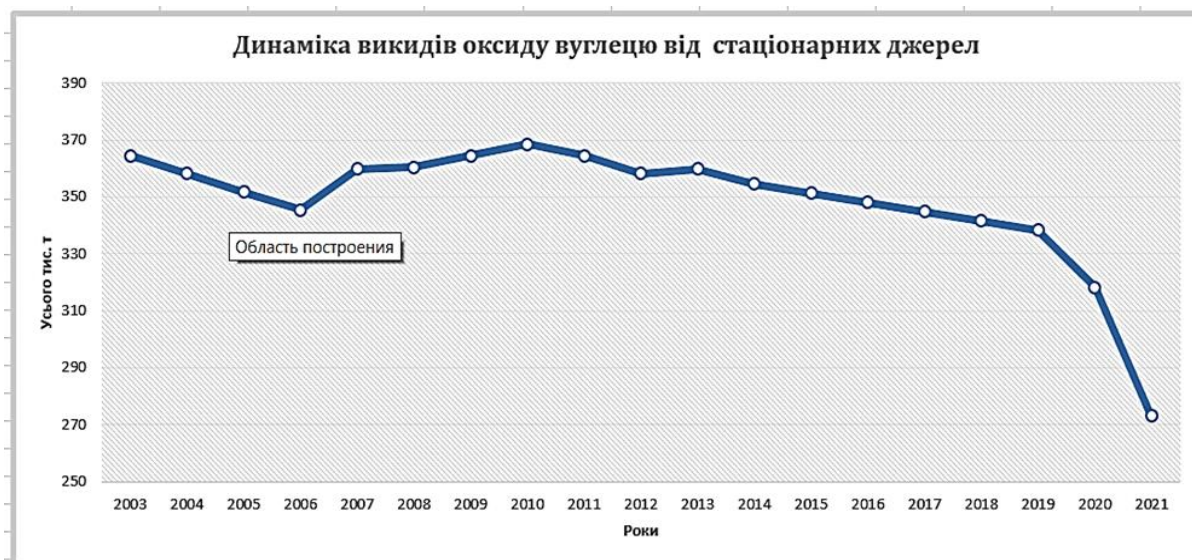


Рис. 2 – Динаміка викидів оксиду вуглецю від стаціонарних джерел

Аналіз даних таблиці та графіків дозволив зробити висновки про зменшення викидів забруднюючих речовин. У відсотках це найбільш відчутно при аналізі викидів від пересувних джерел. З 2003 по 2019 роки викиди зменшилися з 207,51 тис. т до 78.3 тис. т.

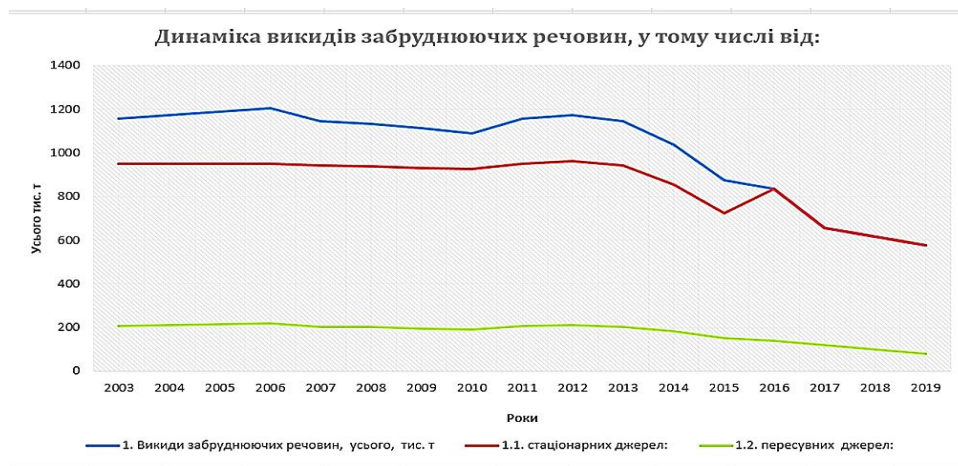


Рис. 3 – Динаміка викидів забруднюючих речовин, усього, тис. т: у тому числі від стаціонарних та пересувних джерел

На рисунку 4 представлено графік отриманого прогнозу викидів в атмосферне повітря від стаціонарних джерел до 2025 року. З нього видно, що є тенденція до зменшення шкідливих викидів в атмосферне повітря від стаціонарних джерел.

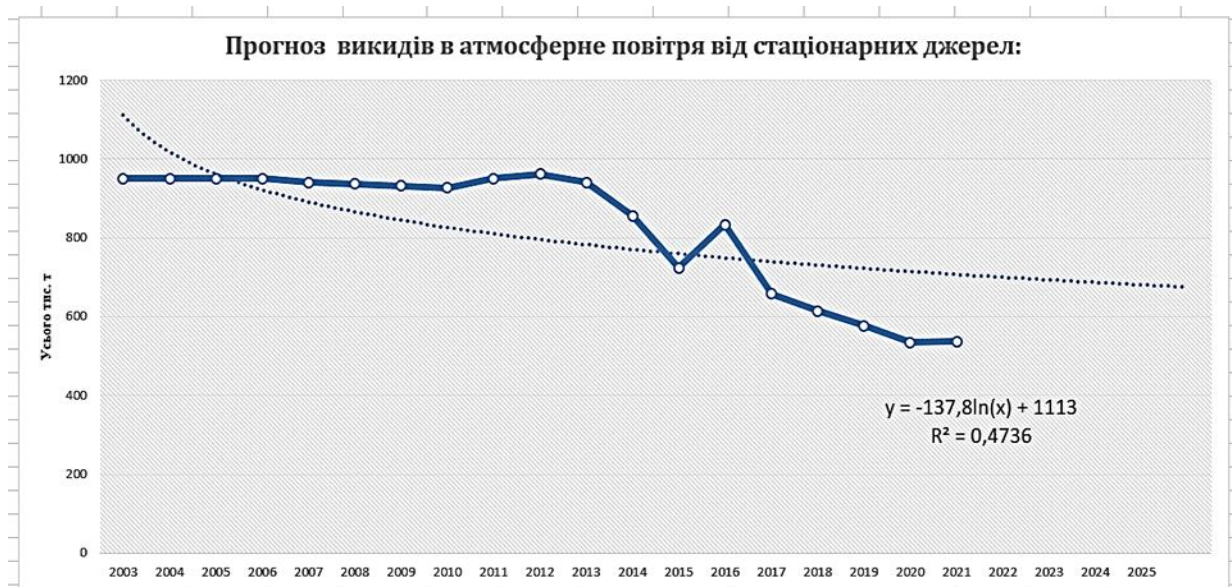


Рис. 4 – Прогноз шкідливих викидів в атмосферне повітря від стаціонарних джерел

Далі було розглянуто динаміку водокористування Дніпропетровської області. На підставі зведеної таблиці водокористування області за 2003–2022 роки було побудовано графік динаміки збору води з природних джерел та графіки динаміки скидів зворотних вод та використання свіжої води (рис. 5-7).

На рисунку 8 представлений прогноз динаміки збору води з природних джерел до 2025 року.

Динаміка збору води з природних джерел

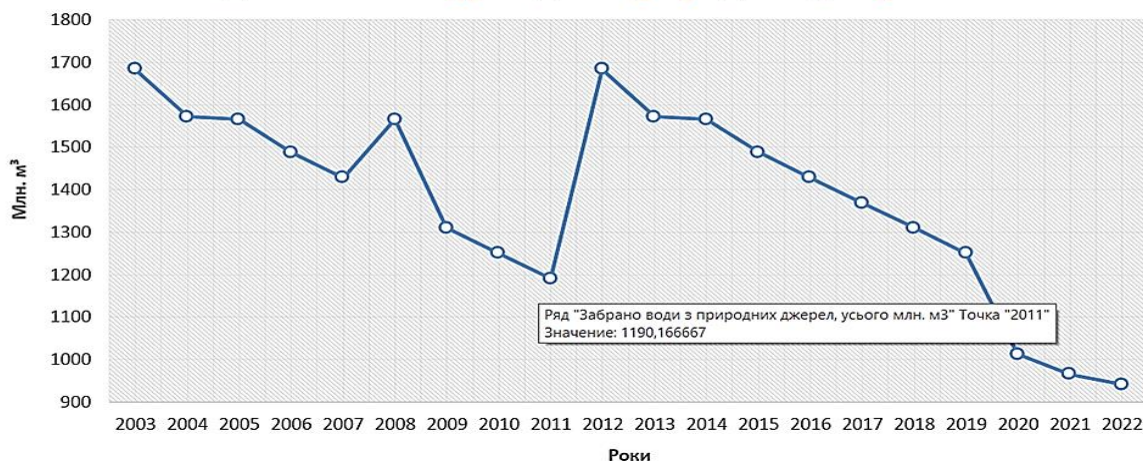


Рис. 5 – Динаміка збору води з природних джерел

Динаміка скидів зворотних вод

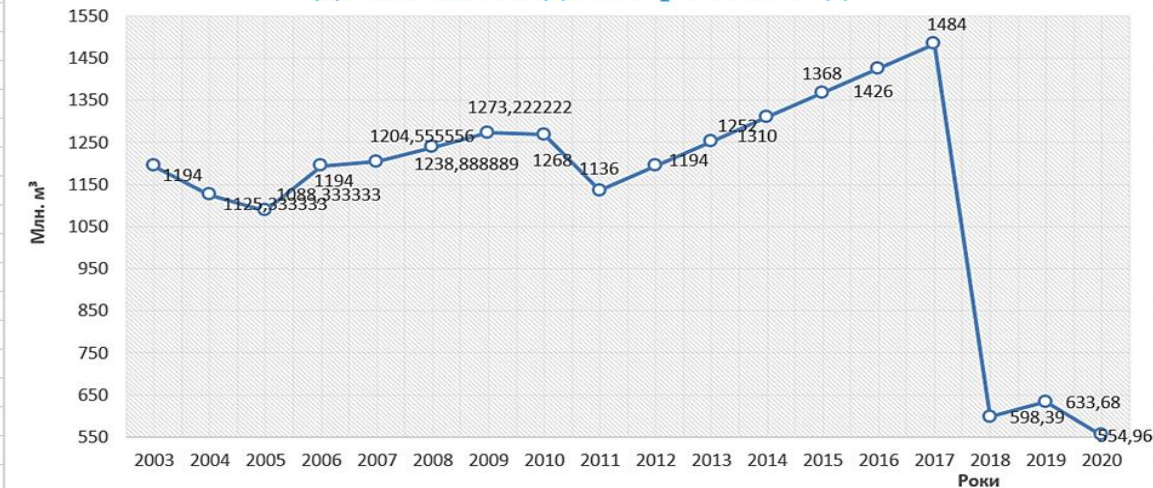


Рис. 6 – Динаміка скидів зворотних вод

Динаміка використання свіжої води

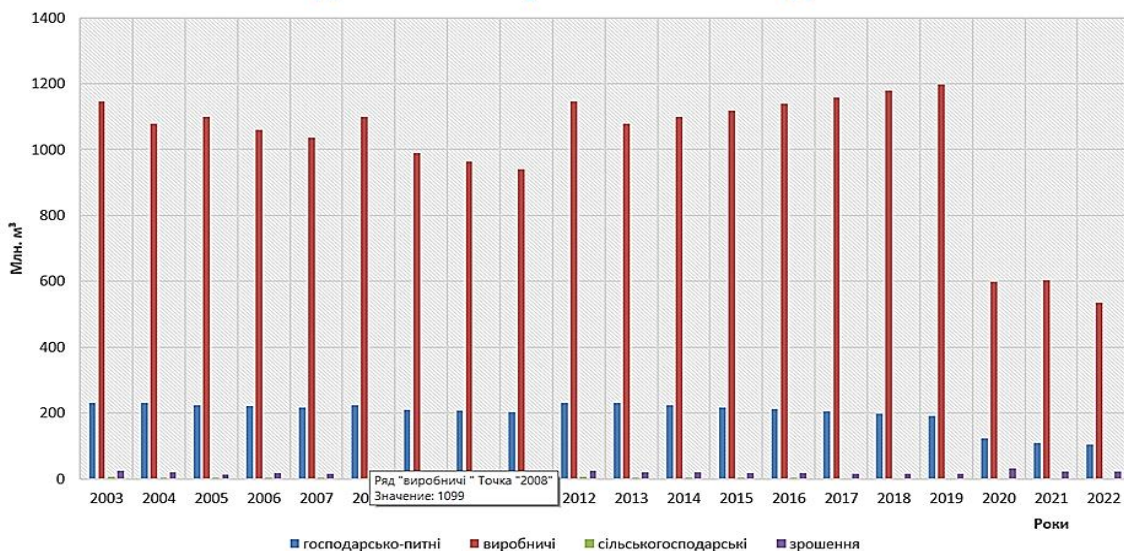


Рис. 7 – Динаміка використання свіжої води



Рис. 8 – Прогноз динаміки збору води з природних джерел

Були розглянуті також земельні ресурси Дніпропетровської області. Територія області займає 3192,3 тис. га. Основний фонд ґрунтового покриття складають чорноземи звичайні. Було побудовано зведену таблицю структури земельного фонду регіону за 2001–2022 роки, на підставі якої отримано графіки динаміки земельних ресурсів та кількості забудованої землі області за 2001–2022 роки.

Розглянуто тваринний світ області. На території Дніпропетровської області зустрічаються 132 види тварин, занесених до Червоної книги України. Побудовано зведену таблицю динаміки чисельності основних видів тваринного світу області за 2003–2022 роки та динаміку чисельності основних видів мисливських тварин за 2020–2022 роки.

Наступним кроком розглядався природно-заповідний фонд. На території області знаходиться Дніпровсько-Орільський природний заповідник. Було побудовано зведену таблицю динаміки структури природно-заповідного фонду області за останні дванадцять років, яка показала, що він збільшився на 1,43%.

Також були розглянуті питання поводження з відходами та небезпечними хімічними речовинами. В середньому щороку на території Дніпропетровської області утворюється 300000–350000 тис. тонн відходів. Найбільшу частку утворення відходів становлять пусті породи від гірничо-видобувних робіт, відходи чорних металів, інші мінеральні відходи. Проблемою у сфері поводження з відходами для області є накопичення промислових відходів, пов'язаних з інтенсивною експлуатацією родовищ корисних копалин та їх переробкою та утворення несанкціонованих сміттєзвалищ.

Перелік посилань

1. Дніпропетровська ОДА. Регіональна доповідь та екологічний паспорт. URL: <https://adm.dp.gov.ua/pro-oblast/ekologiya-pro-oblast/ekologiya>
2. Закон України «Про захист інтересів суб'єктів подання звітності та інших документів у період дії воєнного стану або стану війни». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2115-20#Text>

ВИКОРИСТАННЯ МАКРОФІТІВ ДЛЯ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОДОЙМ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Мешикова А.Г., Суліменко С.Є., Сухарева М.В.

Український державний університет науки та технологій

Сьогодні важко знайти водойму чи водотік, які б не зазнавали забруднення внаслідок діяльності людини. Погіршення якості води природних водойм є для України надзвичайно серйозною проблемою. Біологічний контроль якості води має ряд переваг перед хімічними і фізичними методами, оскільки угруповання живих організмів віддзеркалюють усі зміни екологічного стану водного середовища, одночасно реагуючи на комплекс різноманітних чинників і забруднювачів, тому використання методів біоіндикації та біомоніторингу є актуальним для оцінки стану довкілля.

Біоіндикація прісних вод – система оцінки екологічного стану водойми і якості води, що базується на вивченні якісного та кількісного складу видів індикаторів [1]. Біомоніторинг прісних вод – система періодичних спостережень за екологічним станом водного об'єкта шляхом використання методів біоіндикації [2].

Найточніші результати біоіндикації водойм дає вивчення організмів, які у разі змін комплексу умов середовища не здатні швидко і назавсім покинути біотоп. До таких належать, насамперед, вкорінені водні рослини – макрофіти, а також тварини-мешканці дна водойми – макрзообентос.

У своєму природному стані різні природні водойми можуть сильно відрізнятися одна від одної. На водну флору і фауну діють такі показники як глибина водойми, швидкість течії, кислотно-лужні властивості води, каламутність, кисневий і температурний режими, кількість розчиненої органіки, сполуки азоту і фосфору і багато інших. На всі ці параметри впливає як антропогенне навантаження, так і природні процеси, що відбуваються у водоймах. Для водойм різних типів в нормі буде характерний різний видовий склад і велика кількість водних організмів (гідробіонтів) [2].

Розробка оцінки екологічного стану водойм за водними макрофітами була розпочата відносно недавно. Водні макрофіти – це збірна група, яка поєднує великі рослини (видимі неозброєним оком), що належать до різних систематичних груп, але існування яких тісно пов'язане з водою.

Залежно від характеру пристосування до водного середовища, макрофіти розподіляють на дві основні екологічні групи: гелофіти (повітряно-водні рослини) та гідрофіти (рослини з плаваючими на поверхні води листками та занурені у товщу води).

Визначити тенденції екологічних процесів, що відбуваються у водоймі, та окремі характеристики її екологічного стану можна не лише за видовим складом рослин-індикаторів, але й за особливостями просторового розподілу рослинних угруповань. Така узагальнена схема просторового розподілу рослин у природі спостерігається далеко не завжди, змінити її структуру можуть не лише природні фактори, але й антропогенний вплив. Ступінь розвитку рослин різних

екологічних груп у водоймі також можна використовувати як один із індикаторів її екологічного стану. У таблиці 1 наводяться види макрофітів, які є індикаторами певного трофічного статусу водойм.

Таблиця 1 – Макрофіти – індикатори трофічного статусу водойм

Трофічний тип водойми	Макрофіти-індикатори
Оліготрофний	Водопериця черговоквіткова, молодильник озерний, рдесник альпійський, харові водорості
Олігомезотрофний	Рдесник гостролистий, злаколистий, волосовидний, фонтіналіс протипожежний
Мезотрофний	Рдесник сплюснутий, пронизанолистий, хвощ річковий, водопериця кільчата, елодея канадська, стрілолист стрілолистий, гірчак земноводний, їжача голівка пряма, глечики жовті, кушир напівзанурений
Мезоевтрофний	Куга озерна, водяний жовтець плаваючий, лепешняк плаваючий, наяда морська, рдесники сплюснутий, кучерявий, блискучий, туполистий, водяний горіх плаваючий, ряска триборозенчаста
Евтрофний	Водяний жовтець фенхелевидний, кушир занурений, водопериця колосиста, рдесник гребінчастий, латаття біле, вольфія безкоренева, пухирник звичайний, жабурник звичайний, сальвінія плаваюча, ряска мала, спіродела багатокоренева

Індикацію за макрофітами можна здійснювати не лише за допомогою видового складу рослин водойми, але й за їхньою рясністю та особливостями просторового розподілу. Найпростішим є вивчення видового складу заростей водних рослин на певній ділянці озера чи річки. Визначення видового складу має на увазі складання повного переліку рослин. В опис занотовують усі види, що трапляються у водоймі або на окремій її ділянці. Існують рекомендації щодо складання загального списку водних макрофітів:

- для визначення якості води за макрофітами водойми загалом необхідно обрати найтипівіші для неї ділянки. Для комплексної оцінки якості води необхідно охопити різноманітні біотопи водойми, наприклад, для річки – плеса, перекази, затоки;

- протяжність ділянок, що досліджуються, залежить від розмірів водойми. Так, для малої річки чи ставка необхідно обстежити 50 м узбережжя на 2-3 ділянках, для середньої річки та невеликого ставка (озера) – 100 м узбережжя;

- якщо метою є дослідження впливу окремого джерела забруднення на якість води, то треба обирати ділянки вище та нижче від джерела забруднення;

- обстеження треба проводити як з берега, так і з водойми (або заходячи у воду по коліна, або з човна). Необхідно також зазирнути всередину заростей – там можуть виявитися дуже цікаві знахідки;

- найзручніше проводити обстеження окремих ярусів рослинності: надводний, власне поверхню води, її товщу [2].

Для проведення дослідження було обрано декілька ділянок р. Дніпро, які розташовані в Дніпропетровській області. А саме: була обстежена ділянка в

Верхньодніпровському районі с. Попівка, ділянка ріки Домоткань, озеро в с. Акимівка Верхньодніпровського району. Для індикації екологічного стану використовувалась водна рослинність – представники макрофітів. Були виконані розрахунки загального сумарного ступеня забруднення для кожної контрольної точки. Принцип методу, що використовується для визначення ступеня забруднення водойм, полягає у виявленні у водному середовищі індикаторних видів рослин, які адаптовані до певного ступеня забруднення. Частоту, з якою вони зустрічаються враховують за 9-ти бальною 6-ти ступінчастою шкалою частот з наступними позначеннями: 1 – дуже рідко, 2 – рідко, 3 – не рідко, 5 – часто, 7 – дуже часто, 9 – маса [3].

Часто у водоймі присутні декілька індикаторних видів, що можуть рости в середовищі різного ступеня забруднення. Необхідно визначити сумарний загальний ступінь забруднення. З цією метою підраховують суму всіх частот, з якою зустрічаються рослини-індикатори. Знаходять добуток ступеня забруднення, на який вказує присутність рослини-індикатора і частота, з якою вона зустрічається, і сумують ці добутки для всіх індикаторних видів, що виявлені в даній водоймі. Отриману суму добутків ділять на суму частот – отриманий результат показує загальний сумарний ступінь забруднення. Розрахунки загального сумарного ступеня забруднення для кожної контрольної точки наведені в таблицях 2-4.

Таблиця 2 – Розрахунок загального сумарного ступеня забруднення для контрольної точки №1

Вид	Ступінь забруднення	Частота, з якою зустрічається	Добуток
ГІДРОФІТИ			
еугідрофіти			
Наяда велика	1	3	3
Рдесник пронизанолистий	3	5	15
Кушир занурений	5	5	25
плейстогідрофіти			
Горець земноводний	1	3	3
Глечик жовтий (кубишка жовта)	1	3	3
Рдесник плаваючий	3	2	6
Водяний горіх	1	3	3
Ряска мала	5	3	15
аерогідрофіти			
Сусак зонтичний	2	5	10
Частуха ланцетолиста	2	2	4
Частуха подорожникова	2	3	6
ГІГРОФІТИ			
еугігрофіти			
Двокисточник очеретяний	1	7	7
гігрогелофіти			
Жерушник земноводний	1	3	3

Сумарний ступінь забруднення досліджуваної ділянки акваторії річки Дніпро у Верхньодніпровському районі с. Попівка: $103/47 = 2,19$. Вода відноситься до слабко забрудненої (клас якості – 2).

Таблиця 3 – Розрахунок загального сумарного ступеня забруднення для контрольної точки №2

Вид	Ступінь забруднення	Частота, з якою зустрічається	Добуток
ГІДРОФІТИ			
еугідрофіти			
Рдесник блестючий	3	3	9
Рдесник пронизанолистий	3	3	9
Кушир занурений	5	3	15
плейстогідрофіти			
Глечик жовтий (кубишка жовта)	1	3	3
Водяний горіх	1	5	5
аерогідрофіти			
Сусак зонтичний	2	3	6

Сумарний ступінь забруднення досліджуваної ділянки акваторії річки Домоткань: $47/20 = 2,35$. Вода знаходиться між слабко забрудненою і помірно забрудненою (між 2 і 3 класами якості).

Таблиця 4 – Розрахунок загального сумарного ступеня забруднення для контрольної точки №4

Вид	Ступінь забруднення	Частота, з якою зустрічається	Добуток
ГІДРОФІТИ			
еугідрофіти			
Рдесник блестючий	3	2	6
Рдесник пронизанолистий	3	2	6
Кушир занурений	5	5	25
плейстогідрофіти			
Глечик жовтий (кубишка жовта)	1	7	7
Водяний горіх	1	5	5
Горець земноводний	1	3	3
Латаття чисто-біле	1	3	3
аерогідрофіти			
Очерет озерний	2	3	6
Маннік великий	2	7	14
Стрілолист стрілолистий	5	7	35
Сусак зонтичний	2	3	6
ГІГРОФІТИ			
гідрогеліофіти			
Жерушник земноводний	2	5	10

Сумарний ступінь забруднення озера в районі с. Акимівка Верхньодніпровського району: $120/47 = 2,55$. Вода знаходиться між слабко

забрудненою і помірно забрудненою (між 2 і 3 класами якості), але ближче до помірно забрудненої.

Окремо слід зупинитися на рядах зміни угруповань водної рослинності долини Дніпра. На новоутворених внутрішніх водоймах ряд заростання виглядає приблизно так: кушир або елодея – спіродела багатокоренева – глечики жовті – їжача голівка пряма – сусак зонтичний – осока гостра.

Заростання головного русла Дніпра має дещо іншу схему від центру до берега: рдесник пронизанолистий та гребінчастий – глечики жовті – куга озерна – осока гостра.

Згідно з табл. 1 визначаємо трофність поверхневої водойми:

- акваторія річки Дніпро у Верхньодніпровському районі с. Попівка – мезотрофний тип:

- акваторія річки Дюмоткань – мезоевтрофний тип;

- озеро в районі с. Акимівка Верхньодніпровського району – евтрофний тип.

Перелік посилань

1. Гідрогеологічна токсикометрія та біоіндикація забруднень : теорія, методи, практика використання / за ред. І.Т. Олексів, Л.П. Брагінського. Львів : Світ, 1995. С.7–39.

2. Калінін М.І., Єлісеєв В.В. Біометрія : підручник для студентів вузів біологічних та екологічних напрямків. Миколаїв : Вид-во МФ НаУКМА, 2000. 204 с.

3. Цьось О.О., Музиченко О.С., Боярин М.В. Методика оцінки екологічного стану поверхневих вод приток верхів'я річки Прип'ять за макрофітами. Луцьк : Вид-во Вежа, 2022. 26 с.

ВАЖЛИВІСТЬ ПРОВЕДЕННЯ МОНІТОРИНГУ РАДІАЦІЙНОЇ СИТУАЦІЇ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Сушкевич М.В., Клеєвська В.Л.

Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»

В наш час кількість факторів, які погіршують стан навколишнього природного середовища невідомо зростає. Практичне застосування енергії радіоактивного розпаду (у військових цілях, в енергетиці, промисловості, сільському господарстві, медицині тощо) значно підвищує ймовірність радіоактивного забруднення довкілля. Через застосування зброї масового ураження зростає ризик пошкодження ядерно-енергетичних об'єктів, що знаходяться на території нашої держави. Тому моніторинг радіаційної ситуації є важливим і актуальним завданням.

Згідно з положеннями Закону України «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року» основними засадами державної екологічної політики, зокрема, є [1]:

- запобігання виникненню надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру, що передбачає аналіз і прогнозування екологічних ризиків, які ґрунтуються на результатах стратегічної екологічної оцінки, оцінки впливу на довкілля, а також комплексного моніторингу стану навколишнього природного середовища;

- забезпечення екологічної безпеки і підтримання екологічної рівноваги на території України, підвищення рівня екологічної безпеки на території зони відчуження.

Основними принципами, на яких базується реалізація державної екологічної політики України є [1]:

- відкритість, підзвітність, гласність органів державної влади;
- дотримання екологічних прав громадян;
- запобігання екологічній шкоді тощо.

Сталий розвиток, концепцію якого підтримує наша держава, - це необхідність встановлення балансу між задоволенням сучасних потреб людства і захистом інтересів майбутніх поколінь, включаючи їх потребу у здоровому та безпечному довкіллі [2]. Безумовно, попередження можливих негативних змін радіаційного фону є важливою частиною підтримання вказаного балансу.

Радіаційним фоном називають міру рівня іонізуючого випромінювання, що знаходиться в навколишньому середовищі в певному місці, яке не пов'язано з навмисним введенням джерел випромінювання [3]. Радіаційний фон формують природні (природні радіоактивні матеріали, космічні випромінювання тощо) та штучні джерела (ядерно-енергетичні реактори, випробування ядерної зброї, радіаційні аварії, медичне опромінення). Згідно з вимогами Норм радіаційної безпеки України (НРБУ-97) допустиме значення радіаційного фону становить 30 мкР/год (0,3 мкЗв/год).

Необхідність і надзвичайна важливість проведення радіаційного моніторингу в Україні пояснюється наслідками катастрофи на Чорнобильській АЕС 1986 року, наявністю чотирьох діючих атомних електростанцій та декількох тисяч підприємств, які використовують у своїй діяльності джерела іонізуючого випромінювання. Такий моніторинг проводять на постах автоматизованих систем радіаційного контролю, які створені і функціонують в зонах спостереження АЕС, на постах власних спостережень гідрометеорологічної служби нашої держави, яка є структурним підрозділом Державної служби України з надзвичайних ситуацій, а також Центрами контролю та профілактики хвороб, які створені на базі лабораторних центрів Міністерства охорони здоров'я України. Гідрометеорологічна служба України з 2016 року бере участь в роботі єдиної системи інформаційного обміну EURDEP (європейської радіологічної платформи обміну даними) [4]. Європейська система обміну радіологічними даними була створена у 1995 році. В цю систему надходять дані з більш ніж 5000 автоматизованих постів, що належать 40 організаціям з 38 країн. Доступ до даних з EURDEP не лише підвищує рівень поінформованості населення та медіа про радіаційний стан, але й збільшує можливості у здійсненні оцінки та прогнозу у випадку радіаційних аварій.

Відповідно до «Програми спостережень за забрудненням навколишнього природного середовища гідрометеорологічних організацій ДСНС України», затвердженої наказом ДСНС України від 16 листопада 2018 року № 931 здійснюються такі види спостережень [5]:

- вимірювання ПЕД гамма-випромінювання щоденно о 8 годині зимового та о 9 годині (за необхідності – частіше) один раз на добу на висоті 1 метр від поверхні землі;

- відбір проб сухих атмосферних випадінь на горизонтальні марлеві планшети з дводобовою експозицією кожної проби;

- відбір проб атмосферних аерозолів за допомогою фільтроповітряних установок протягом трьох діб з 6-годинним прокачуванням повітря;

- відбір проб поверхневих вод у п'яти створах дніпровської системи та у чотирьох створах на річках Десна, Дунай, Південний Буг з періодичністю один раз на місяць та у Дніпровсько-Бузькому лимані один раз на квартал.

Показники радіаційного стану доквілля включають інформацію про:

- потужність експозиційної дози гамма- випромінювання;

- сумарну бета-активність атмосферних аерозолів та випадінь;

- вміст радіонуклідів цезію-137 та стронцію-90 у атмосферному повітрі та у поверхневих водах.

Передача даних від діючих атомних електростанцій та Чорнобильської зони відчуження до УкрГідрометцентру в автоматизованому режимі на поточний час обмежується значеннями ПЕД і здійснюється в рамках застосування європейської СППР РОДОС. Дані через сервери УкрГМЦ відповідним органам державної виконавчої влади, установам та організаціям.

Дані про рівні потужності експозиційної дози гамма- і рентгенівського випромінювання на промислових майданчиках АТ «НАЕК «Енергоатом» і на

постах спостереження гідрометеорологічної служби України знаходиться у вільному доступі.

Інформацію про радіаційний стан на промислових майданчиках та в зонах спостереження філій ВП АЕС станом на 8 годину 30 жовтня 2024 року надано в таблиці 1 [6].

Таблиця 1 – Радіаційний стан на промислових майданчиках та в зонах спостереження філій ВП АЕС на 08.00 30.10.24

	ПЕД, мкЗв/год		
	Проммайданчик	СЗВ	ЗС
ЗАЕС	0,09	0,11	0,12
ПАЕС	0,09	0,09	0,10
ХАЕС	0,11	0,10	0,10
РАЕС	0,10	0,11	0,09
ЦСВЯП	0,17	0,23	0,18
	Викиди в атмосферу, % ЛВ		
	ІРГ	ДЖН	І
ЗАЕС	-	-	-
ПАЕС	0,07	0,012	0,002
ХАЕС	0,07	0,004	0,0008
РАЕС	0,21	0,07	0,0004
ЦСВЯП	-	-	-

Реалізуючі принцип відкритості та гласності відповідні організації забезпечують доступ до інформації про показники радіаційної ситуації по всій території України. Так, дані про стан радіаційного фону у м. Харків за 21 – 27 жовтня 2024 року наведено в таблицях 2 [7], 3 [8].

Таблиця 2 – Стан радіаційного фону в Харкові за даними ХОЦКПХ.

Дата	21.10	22.10	23.10	24.10	25.10	26.10	27.10
Радіаційний фон, мкЗв/год	0,11-0,12	0,11-0,12	0,11	0,10	0,11	0,10	0,10-0,11

Таблиця 3 – Стан радіаційного фону в Харкові за даними сайту SaveEcoBot.

Дата	21.10	22.10	23.10	24.10	25.10	26.10	27.10
Радіаційний фон, мкЗв/год	0,114	0,115	0,114	0,105	0,105	0,115	0,131

Наведені дані свідчать, що рівні зовнішнього гама-випромінювання не перевищують значень природного радіаційного фону, характерного для території Харківської області.

Моніторинг радіаційного фону є надзвичайно важливим для проведення наукових досліджень, попередження радіаційних інцидентів, забезпечення радіаційної безпеки людини і навколишнього природного середовища. Це є особливо актуальним в контексті зменшення використання вуглецево водневого палива в енергетичній галузі. Атомна енергетика здатна генерувати велику кількість електричної енергії не залежно від погодних умов, які є важливими для

деяких видів електростанцій, зокрема вітрових і сонячних. В той же час залишається невирішеною проблема радіоактивних відходів, що утворюються на АЕС, і ризик виникнення аварій, наслідки яких мають глобальний масштаб. Тому забезпечення безпеки ядерно-енергетичних об'єктів залишається ключовим завданням.

Проведення безперервного спостереження за рівнями потужності експозиційної дози гамма- і рентгенівського випромінювання – важлива частина системи Державного моніторингу стану навколишнього природного середовища. Вчасне виявлення можливих відхилень у значеннях радіаційного фону дозволяє застосовувати ефективні заходи щодо попередження виникнення аварійних ситуацій і, відповідно, зменшення ризиків для здоров'я населення та екологічних систем.

Перелік посилань

1. Закон України «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text>.

2. Сталий розвиток. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Сталий_розвиток.

3. Радіаційний фон. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Радіаційний_фон.

4. Центральна геофізична обсерваторія ім. Бориса Срезневського Держслужби України з надзвичайних ситуацій. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://cgo-sreznevskiy.kyiv.ua/uk/diialnist/radiolohichna/danni-ro-khimichnomu-zabrudnenniu-po-kyievu-2>.

5. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні за 2021 рік. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2023/01/Natsdopovid-2021-n.pdf>.

6. Радіаційний стан. АТ «НАЕК «Енергоатом». [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://energoatom.com.ua/ua/>.

7. Харківський обласний центр контролю та профілактики хвороб. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://kh.cdc.gov.ua/activity/threats/>.

8. Стан радіаційного фону в населених пунктах України. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.saveecobot.com/radiation/cities>.

ШЛЯХИ ЗМЕНШЕННЯ ВПЛИВУ ТРАНСПОРТУ НА ДОВКІЛЛЯ В УКРАЇНІ

Сидорова Є.М., Клеєвська В.Л.

*Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»*

Одним із основних джерел забруднення довкілля в Україні є транспорт. Наразі питання впливу транспортних засобів на навколишнє природне середовище є досить актуальним, оскільки їх викиди суттєво перевищують викиди від інших секторів економіки країни. Це вплив безпосередньо автомобільного, залізничного, авіаційного та водного транспорту, а разом з тим, антропогенний вплив на навколишнє середовище на етапах проектування, будівництва та експлуатації транспортних об'єктів. До того ж, в нашій країні існують такі проблеми, як зростання автопарку транспортних засобів на двигунах внутрішнього згоряння, збільшення обсягів перевезень, застаріла інфраструктура та залежність від викопного палива, які посилюють негативний вплив. За даними Світового банку [1], на транспортний сектор припадає близько 40% від загального забруднювального навантаження повітря. До основних забруднювачів атмосфери належать: оксиди азоту (NO_x), вуглекислий газ (CO₂), діоксид сірки (SO₂) і тверді частинки (PM10 і PM2.5). Головним джерелом забруднень повітря та викидів парникових газів (приблизно 12%) є автомобільний транспорт. Спостерігається нерівномірність забруднення в різних регіонах України. Наприклад, у Києві – місті, яке входить до найбільш забруднених міст країни, транспортом спричинено близько 90% викидів [2]. Зростанню негативного впливу на флору та фауну сприяє розширення транспортної інфраструктури, адже це обмежує міграцію диких тварин та викликає знищення середовищ їх проживання, що призводить до природного дисбалансу. Водний та наземний транспорт спричиняє забруднення водних ресурсів та ґрунтів країни. Спостерігаються витіки нафти та інших небезпечних речовин, що відчутно впливає на водні та наземні екосистеми та якість питної води. Для порівняння, у країнах, де ВВП на душу населення є вищим, частка викидів від автомобільного транспорту ще більша. В результаті подальший економічний розвиток України збільшить викиди в навколишнє середовище.

Доцільним шляхом зменшення негативного впливу на навколишнє природне середовище може стати обмеження кількості приватних автомобілів, особливо у містах, та стимулювання використання громадського транспорту – покращення його якості, доступності та зручності. Пункти Європейського зеленого курсу, що деталізовані у Стратегії сталої та розумної мобільності ЄС [3] є актуальними і для України. Наша країна має великий потенціал для розвитку громадського транспорту та велосипедної інфраструктури. Також цілком можливий розвиток залізничного та водного транспорту для пасажирських і вантажних перевезень. Уряд України заявив про підтримку Європейського Зеленого курсу та висловив наміри щодо зменшення викидів, зокрема, від транспорту.

На даний час більшість рухомого складу громадського транспорту не відповідає сучасним вимогам через високий ступінь зношення та низький рівень комфортності. Крім того, спостерігаються й інші суттєві проблеми громадських перевезень: скрутне економічне становище основних надавачів послуг в областях країни (приватних перевізників); інфраструктурні проблеми підприємств громадського електричного транспорту; недосконала законодавча база [4]. Тож необхідно вживати заходи щодо модернізації інфраструктури, збільшення можливостей для приватних перевізників, заміни рухомого складу та оновлення законодавчої бази. Стосовно велосипедного руху Україна розпочала розробку велосипедної інфраструктури з 2011 року. Ця інфраструктура переважно зосереджена у кількох великих та кількох середніх містах, між якими відсутній зв'язок. Відповідно, потрібна підтримка в розробці плану розвитку велосипедної інфраструктури та створенні розгалуженої та безпечної велосипедної мережі.

Ключовим рішенням для зменшення негативного впливу транспорту є його електрифікація. Україна сприяє розвитку електромобільності, запроваджується полегшене оподаткування ввезення електромобілів. Суттєвим поліпшенням є використання транспортних засобів на відновлюваних джерелах енергії. У 2023 році вдалося досягти певного прогресу в цій царині. Було ухвалено Закон України «Про деякі питання використання транспортних засобів, оснащених електричними двигунами..» спрямований на підтримку розвитку зарядної інфраструктури електромобілів та транспорту на альтернативному паливі загалом [5]. За даними річного моніторингового звіту «Україна та Європейський зелений курс» за минулий рік, нашою державою та країнами ЄС було укладено декілька меморандумів:

- Меморандум про партнерство у сфері енергетичного переходу, з акцентом на відновлюваний водень і біогаз, підписаний Міністерством енергетики України та Федеральним міністерством Австрії;
- Меморандум для розвитку біометану та водню, заключений Урядом України та Єврокомісією;
- Меморандум про співпрацю для розвитку проектів зеленого водню в Україні, створений «Укргідроенерго» та німецькою компанією Andritz Hydro GmbH [6].

До того ж, «Укргазбанк» приєднався до Європейського альянсу чистого водню для фінансування водневих проектів.

Відбулися важливі зміни стосовно підтримки впровадження відновлювальних джерел енергії (ВДЕ). Так, Верховна Рада ухвалила закон, що передбачає створення Державного фонду декарбонізації та енергоефективності, який фінансуватиметься з екологічних податків. Держенергоефективності відкриває офіси декарбонізації в регіонах для підтримки енергетичної безпеки, заміщення традиційних видів палива та розвитку біогазу, біометану. Кабінетом Міністрів було схвалено Енергетичну стратегію України до 2050 року [7]. Офіційні джерела повідомляють, що документ демонструє цілі ЄЗК та враховує міжнародні зобов'язання України щодо енергоефективності та використання ВДЕ, декарбонізацію.

Значним етапом є інтеграція транспортної мережі країни у Транс'європейську транспортну мережу TEN-T, яка має на меті створення інтегрованої, безпечної та екологічної транспортної системи. Європейський банк реконструкції та розвитку, який виступає одним з найбільших інвесторів в Україні, має важливе значення в активізації даної ініціативи. Зокрема, необхідно підвищувати якість доріг, бо показник якості доріг в країні складає близько 28 (при оптимальному значенні – 100) [8]. Для цього необхідно покращити управління, безпеку та обслуговування. У багатьох країнах участь приватного сектора в дорожніх проєктах продемонструвала високу ефективність і стала дієвим інструментом для активізації кращих результатів. Міста України, що розташовані на вузлах TEN-T, потребують розробки та впровадження Планів сталої міської мобільності. Такі плани вже затверджені у 5 містах.

Переважно екологічно чистим і продуктивним, порівняно з іншими видами транспорту, є залізничний транспорт. Розгалужена електрифікована залізнична мережа здатна забезпечити альтернативу щодо зменшення шкідливого впливу транспорту [9]. Громади з розвинутою залізничною мережею мають інтегрувати міські залізничні перевезення в систему громадського транспорту для розвантаження наземних маршрутів. Важлива також організація залізничного сполучення міста з передмістями та його синхронізація з міським транспортом. Стосовно водного транспорту слід зазначити, що якість портової інфраструктури та послуг потребує суттєвого покращення. Цілі декарбонізації вимагають значної модернізації флоту, заміни суден та покращення якості пального. Оскільки одним із найбільш динамічно зростаючих джерел викидів парникових газів визнається також авіація, розроблено глобальні амбіційні екологічні цілі Міжнародної організації цивільної авіації (ICAO), які спрямовані на зменшення таких викидів. У рамках цих цілей провідну роль відіграє програма CORSIA, що передбачає механізми для компенсації викидів вуглецю та стимулювання переходу до більш екологічних технологій [10]. У контексті інтеграції до європейського та світового авіаційного простору для України це достатньо релевантно.

Особливо важливим та актуальним шляхом скорочення негативного впливу та збільшення ефективності транспортного сектору є інновації та сучасні технології. Яскравим прикладом є цифровізація транспортних систем – це покращить ефективність використання палива, безпеку дорожнього руху та зменшить кількість порожніх рейсів. Іншим прикладом позитивних змін є використання дронів для будівництва, обстеження та ідентифікації технічного стану доріг, залізниць та суден, що забезпечує економію часу та витрат, високу точність робіт та безпеку.

Транспорт є важливим чинником економіки сучасної України, але його вплив на довкілля безперечний і вимагає вжиття термінових заходів. Впровадження сталих рішень, таких як підтримка «екологічно чистих» видів транспорту, модернізація транспортної інфраструктури, заходи з декарбонізації допоможе суттєво знизити негативний екологічний вплив та забезпечити більш збалансоване майбутнє.

Перелік посилань

1. Міжнародний банк реконструкції та розвитку/Світовий банк. Україна – Звіт з аналізу навколишнього середовища : звіт / Міжнародний банк реконструкції та розвитку/Світовий банк, 2016. – 99 с.
2. Викиди від транспорту і як з ними боротися. URL: <https://fra.org.ua/uk/an/publikatsii/analitika/vikidi-vid-transportu-i-iaak-z-nimi-borotisia>
3. Mobility Strategy. URL: https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/mobilitystrategy_en
4. ГО Vision Zero. Сектор міського транспорту в Україні : презентація / Дем'ян Данилюк, 2023.
5. Про деякі питання використання транспортних засобів, оснащених електричними двигунами... URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2956-20#Text>
6. ГО «ДІКСІ ГРУП». Україна та Європейський зелений курс – Річний моніторинговий звіт 2023 : звіт / ГО «ДІКСІ ГРУП», 2023. – 46 с.
7. Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2050 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/373-2023-%D1%80#Text>
8. European Bank for Reconstruction and Development. Transport Sector Strategy (2019-2024) : презентація / EBRD Board of Directors, 2019.
9. Викиди від транспорту і як з ними боротися: інтерв'ю експертів Екодії для Федерації автопрому України. URL: <https://ecoaction.org.ua/vykydy-vid-transportu.html>
10. Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation. URL: <https://www.icao.int/environmental-protection/CORSIA/Pages/default.aspx>

ПЛАСТИКОВЕ ЗАБРУДНЕННЯ – ОДНА З ГЛОБАЛЬНИХ ПРОБЛЕМ СУЧАСНОСТІ

Безпальченко В.М., Семенченко О.О.

Херсонський національний технічний університет

Забруднення довкілля стало однією з найсерйозніших проблем, які стикається людство у сучасному світі. Негативний вплив антропогенних факторів на природне середовище, включаючи викиди та скидання шкідливих речовин, відходи від промислових та сільськогосподарських підприємств, а також неправильне використання природних ресурсів, призводить до забруднення повітря, води та ґрунту. Ця проблема негативно впливає на здоров'я людей, екосистеми та біорізноманіття, що загрожує якісним і продовженим існуванням життя на планеті. Забруднення довкілля призводить до зміни клімату, що призводить до катастрофічних наслідків, таких як підвищення рівня морів, зміна розподілу опадів та інші екстремальні погодні умови. У зв'язку з цим активні дії, спрямовані на зменшення забруднення навколишнього середовища та збереження природних ресурсів, стають надзвичайно важливими. Саме завдяки спільним зусиллям громадян, організацій та урядових структур можна досягти значних покращень у стані довкілля та забезпечити здорове та стійке середовище для майбутніх поколінь.

Сьогодні практично неможливо представити сучасний світ без пластика. Цей матеріал упевнено увійшов до побутового та промислового використання, підкупивши своєю дешевизною і зручністю експлуатації. З впровадженням синтетичного полімеру в промислових масштабах у 1940-х роках відкрилась нова ера матеріалів і технологій виробництва. Пластик на сьогодні є найбільш поширеним матеріалом у всіх аспектах людського життя, охоплюючи домогосподарства, будівництво, упаковку, охорону здоров'я, автомобільну промисловість тощо. Це переважно нафтовий продукт, який не розкладається біологічно. Полімерна структура забезпечує низьку питому вагу, низьку тепло- та електропровідність та довговічність. Термін експлуатації пластикових пакетів розраховано на 20 років, а пластикових пляшок – 450 років. З кожним роком зростає виробництво пластику. Якщо в 1950 році обсяг виробництва становив 1,7 млн. тонн, то у 2018 році ця цифра досягла 396 мільйонів тонн [1]. Близько 35% пластика призначене для виготовлення тари. Лідером у виробництві пластмасових виробів є Китай, за ним слідує Європа і Північна Америка. При такому стрімкому зростанні виробництва пластику, питання його утилізації залишається невирішеним, що негативно позначається на довкіллі. Лише 9% пластикового сміття переробляється, 12% знищується, а решта 79% накопичуються на звалищах або в довкіллі.

Вирішення проблеми утилізації пластику складна задача. Пластик представляє загрозу для довкілля і, відповідно, для здоров'я людини. Спалювати його не можна, так як при горінні виділяються канцерогенні речовини, а природний процес розкладання може розтягнутися на довго. Раціональним вирішенням даної проблеми є вторинна переробка пластикових відходів. З

переробленого пластика виготовляють будівельні матеріали, дитячі майданчики. Багато виробників одягу, такі як H&M, Adidas, Timberland, використовують перероблений пластик при виробництві своєї продукції. Величезні інвестиції направлені на розробку технології переробки полімерних матеріалів, щоб допомогти виробникам вирішити проблему.

За приблизними оцінками, щорічно близько 10-12 млн. тонн пластикових відходів опиняється в океані. Океан є найбільшою у світі екосистемою, яка охоплює 70% поверхні Землі та містить приблизно 80% біорізноманіття планети, він забезпечує киснем планету та є найбільшим природним поглиначем вуглекислого газу, тим самим обмежує наслідки зміни клімату та забруднення навколишнього середовища. Біля 40% населення світу проживає в прибережних регіонах, якість життя понад 3 млрд. людей залежить від океану, понад 80% світової торгівлі забезпечується морським транспортом. Організація економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) розглядає океан як одне з основних джерел економічного розвитку, оскільки він містить потенціал для економічного зростання, зайнятості та інновацій. І хоча вже сьогодні економіка включає такі існуючі сфери, як рибальство, прибережний туризм, судноплавство, ОЕСР все більше зосереджується на розвитку нових секторів, які не існували раніше, зокрема, морська енергетика, біотехнології, що створює потенціал і можливості для працевлаштування і зростання добробуту. При забрудненні океану буде значне скорочення популяцій тварин і рослин, що може призвести до ланцюгу проблем. Наприклад, зменшення кількості тварин вплине на те, що країни, які споживають багато морепродуктів, будуть відчувати нестачу продуктів харчування. Друга важлива точка зору - це економічний вплив. Тому що, наприклад, в такій країні як Ісландія, економіка базується на експорті значної кількості морепродуктів.

Світовий океан переживає безпрецедентну кризу, спричинену пластиковим забрудненням, яке порушує морські екосистеми. Різноманітні морські мешканці перебувають під загрозою не лише через видиме пластикове сміття, але й через менш очевидні загрози, такі як мікропластик. І ця проблема становить подвійну небезпеку, впливаючи як на морське життя, так і на здоров'я людей. З часом відходи поступово руйнуються, розпадаючись на безліч дрібних фрагментів. На відміну від відходів, схильних до біорозпаду, пластик під дією світла лише розпадається на дрібні частинки, при цьому зберігаючи полімерну структуру. Розпад відбувається до молекулярного рівня. **Випадкове потрапляння мікро- і макропластику** в організм ставить під загрозу здоров'я морських організмів, призводячи до внутрішніх травм, закупорки травного тракту, а в крайніх випадках до загибелі. Окрім фізичної шкоди, біоаккумуляція залишків пластику в тканинах і органах морських тварин може призвести до **довготривалих токсичних ефектів, порушуючи їхню репродуктивну та метаболічну системи**. Через високу концентрацію пластику в водній системі його дрібні частинки включаються до харчового ланцюга. Згустки пластикових частинок нагадують зоопланктон, і медузи або риби можуть прийняти їх за їжу. Пластик, що з'являється у довкіллі в формі мікропластика, а це частинки менше 5 мм, накопичується в харчових ланцюгах через сільськогосподарські ґрунти, воду,

тканини рослин і тварин, потрапляючи наприкінці до організму людини. Мікропластик виділяє у повітря та воду токсичні речовини, що використовуються при його виробництві: фталати, бісфенол А і полібромірований дифеніловий ефір, роблячи їх доступними для прямого або непрямого впливу на живі організми. Мікропластик, що потрапляє в організм людини шляхом прямого впливу через контакт зі шкірою, ковтання або вдихання, може призвести до низки негативних процесів, зокрема запалень, генотоксичності, оксидативного стресу, некрозу, що пов'язані з безліччю наслідків для здоров'я, таких як рак, серцево-судинні захворювання, запальні захворювання кишечника, діабет, ревматоїдний артрит, хронічні запалення будь-якої етіології, аутоімунні захворювання, нейродегенеративні захворювання та інсульт [2].

Найбільше скупчення пластику та інших відходів антропогенного походження спостерігається у північній частині Тихого океану, яке має назву «Велика тихоокеанська сміттева пляма» [1]. Вона була відкрита у 1997 році, розташована між 135°-155° західної довготи та 35°-42° північної широти. На цій ділянці знаходиться скупчення пластику і інших відходів, принесених водами Північно-тихоокеанської системи течій. Як і інші зони Світового океану з високим вмістом сміття, Велика тихоокеанська сміттева пляма було сформована океанічними течіями. Цікаво, що пластик з західного узбережжя Північної Америки переміщується до центру приблизно за п'ять років, а зі східного узбережжя Азії за рік або менше. Близько 54 % сміття надходить з суші Північної Америки та Азії, решта – з нафтових платформ, пасажирських та вантажних суден, які скидають сміття прямо у воду або втрачають його. Різними дослідниками площа сміттевої плями оцінюється від 700 тис. до 15 млн. км² (від 0,41% до 0,81% загальної площі Тихого Океану). Більшість цього сміття (три чверті) – рибальські сітки, пляшки, шматки бамперів, навіть монітори комп'ютерів та LEGO. Інша частина (одна чверть) – частинки мікропластику.

Відповідно до результатів дослідження, опублікованого 24 квітня 2024 року науковим журналом Science Advances, 60 транснаціональних компаній відповідають за більшу частину світового забруднення пластиком. При цьому 25% світового забруднення пластиком – результат діяльності лише 5 добре відомих компаній [3]. Зазначимо, що на кожен відсоток збільшення виробленого пластику спостерігалось еквівалентне збільшення забруднення навколишнього середовища. По даним Міжнародної команди волонтерів, що протягом п'яти років збирали та обстежували понад 1 870 000 пластикових відходів у 84 країнах, основну частину зібраного сміття становила одноразова упаковка для продуктів харчування, напоїв і тютюнових виробів. Менше половини цього пластикового сміття мали помітний бренд, який можна було простежити до компанії, яка виготовила упаковку.

На сьогодні постає питання як подолати пластикове забруднення. Негайні та цілеспрямовані дії мають вирішальне значення для подолання цієї екологічної катастрофи.

• Необхідно вжити заходів для **обмеження та регулювання виробництва і використання одноразових пластикових виробів**. Верховна Рада України

1 червня 2021 року прийняла Закон України «Про обмеження обігу пластикових пакетів на території України», який спрямований на зменшення обсягу використання в Україні пластикових пакетів, обмеження їх розповсюдження з метою поліпшення стану навколишнього природного середовища та благоустрою територій.

- Важливим фактором є переробка та утилізація. Необхідна підтримка програм та ініціатив щодо більшого впровадження ефективних систем збору, сортування, утилізації та переробки пластикових відходів. Це може включати вдосконалення інфраструктури для сортування та переробки відходів, посилення ініціатив з переробки та стратегії поводження з відходами для забезпечення правильної утилізації пластику, використання біорозкладних матеріалів, відмову від пластикових упаковок та посуду, перехід до вторинного використання пластику.

- Має бути присутня екологічна освіта. Необхідно сприяти поширенню кампанії з інформування громадськості про руйнівні наслідки забруднення пластиком як для морського життя, так і для здоров'я людей. Це може включати проведення комплексу навчальних програм та інших освітніх заходів, що сприятиме підвищенню свідомості громадськості про проблеми забруднення пластиком та навчанню правильному поводженню з відходами.

- Міжнародні конференції та домовленості.

25 жовтня 2018 року в Страсбурзі члени Європарламенту підтримали повну заборону використання в Європейському союзі багатьох виробів із пластику. З 2021 року за заборонаю виявились чимало звичних для побуту речей із пластику: одноразовий посуд, ватяні палички, трубочки для пиття, палички для розмішування напоїв та інші. Шістдесят дев'ять країн світу повністю або частково заборонили пластикові пакети. З 2025 року Європарламентом передбачені ще більші обмеження щодо використання пластикових виробів.

Тільки комплексний підхід до проблеми з боку держав, місцевої влади, а також кожного окремо взятого мешканця планети може звести до мінімуму ризику щодо згубної дії відходів на екосистему. Спільний обов'язок людства – захистити морську екосистему від небезпеки пластикового забруднення заради збереження біорізноманіття і власного виживання.

Перелік посилань

1. Михайлова Є. О. Пластикове забруднення – одна з головних екологічних проблем людства. Комунальне господарство міст, 2020, т. 4, вип. 157. С.109-121.

2. Plastic & Health: The Hidden Costs of a Plastic Planet. (2019). Center for International Environmental Law (CIEL). Retrieved from. URL: <https://www.ciel.org/plasticandhealth/>.

3. Бальчінос Г. Науковий журнал Science Advances опублікував список компаній, які відповідальні за половину світового забруднення пластиком. Чи понесуть вони відповідальність та які закони щодо захисту довкілля впроваджує Україна? URL: <https://ursamedia.com.ua/novyiny/naukovyj-zhurnal-science-advances-opublikuvav>.

ЗАКОНОДАВЧЕ РЕГУЛЮВАННЯ ТА ОХОРОНА НАЦІОНАЛЬНОГО БАГАТСТВА УКРАЇНИ: ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ

Ткаченко К.О., Логінова М.В.

Дніпровський державний університет внутрішніх справ

Національне багатство включає як фізичні активи, так і фінансові ресурси, навички та вміння, що сприяють економічному розвитку держави та генеруванню доходу. Це багатство поділяється на дві основні категорії: матеріальні активи, що складаються з фізичних і фінансових ресурсів, які називаються капіталом, та нематеріальні активи, які включають людський капітал – знання, навички, професійну підготовку населення. Однак, на сьогодні в українському законодавстві немає чіткого визначення поняття «національне багатство України», що створює безліч питань про його елементи, складові частини та структуру [2].

У демократичній державі, що прагне зайняти гідне місце на міжнародній арені, зокрема в Європі та у світі, таке визначення повинно мати законодавчу основу. Проблема відсутності чіткого регулювання цього питання не була завжди актуальною: у Законі України «Про власність» від 1991 року містилося визначення національного багатства, а також його об'єкти й елементи. Цей закон визначав, що до національного багатства належать об'єкти, які повинні бути захищені, в тому числі через кримінально-правову охорону [4].

Однак, із прийняттям Цивільного кодексу України у 2003 році, Закон «Про власність» втратив чинність, а положення, які раніше визначали складові національного багатства, не були інтегровані до нового законодавства в повному обсязі. У Цивільному кодексі згадується лише одна складова національного багатства – земля, яка перебуває під особливою охороною держави. Це визначено у частині першій статті 373 Цивільного кодексу України, а також у статті 14 Конституції України [1].

Проблема полягає в тому, що інші види національних багатств, такі як надра, повітряний простір, водні та інші природні ресурси, а також фінансові й культурні цінності, наукові досягнення, які знаходяться як на території України, так і за її межами, не регламентовані чинним законодавством. Попри наявність окремих нормативних актів, що частково регулюють ці питання (наприклад, Земельний кодекс, Кодекс про надра), комплексного законодавчого визначення національного багатства досі немає [6].

Відповідно до Декларації про державний суверенітет України, народ має виключне право володіти, користуватися і розпоряджатися національним багатством. Земля, надра, водні ресурси та інші природні активи є власністю народу і служать матеріальною основою суверенітету держави. Це положення, яке знайшло своє відображення у Законі України «Про власність», вказувало на стратегічне значення національного багатства для забезпечення економічної незалежності та суверенітету держави [9].

Крім того, суверенітет держави тісно пов'язаний із її здатністю захищати та зберігати свої ресурси. Державний суверенітет — це основний елемент

конституційного статусу країни, який визначає її верховенство всередині власних кордонів і незалежність у зовнішній політиці. Економічна самостійність, як ключова складова цього суверенітету, безпосередньо залежить від ефективного використання та охорони національного багатства [11].

Однак, сучасна законодавча база не забезпечує належного рівня кримінально-правового захисту національних ресурсів. Наприклад, Кримінальний кодекс України містить норми, що регулюють правопорушення, пов'язані з землею, такими як незаконне зайняття земельних ділянок або забруднення земель. Проте жодна з цих норм не визначає землю як національне багатство, що створює правові прогалини в охороні інших ключових ресурсів держави, таких як надра, атмосферне повітря, водні ресурси.

Наукові дослідження свідчать про величезний потенціал українських земель і природних ресурсів. Наприклад, площа українських чорноземів є найбільшою у світі та складає 15,6–16,4 млн гектарів, що становить близько 6% світових запасів. Це свідчить про важливість земельних ресурсів для продовольчої безпеки країни та її економічного суверенітету. Втрата контролю над такими ресурсами може призвести до втрати економічної незалежності України [5].

Отже, для забезпечення повного правового захисту національного багатства необхідно внести зміни до чинного законодавства. Необхідно чітко визначити у правових актах, що надра, природні ресурси, земля, а також інші стратегічні об'єкти є частиною національного багатства. Це дозволить встановити ефективну кримінально-правову охорону цих об'єктів.

Крім цього, доповнення до Кримінального кодексу України повинні передбачати захист усіх об'єктів національного багатства, включаючи злочини проти надр, водних ресурсів, лісів та інших стратегічних ресурсів держави. Такий підхід забезпечить надійний захист економічного суверенітету держави та її стійкість на міжнародній арені [7].

Підсумовуючи вищесказане можна дійти до висновку що для зміцнення правового статусу національного багатства України необхідно вдосконалити чинне законодавство, що дозволить зміцнити економічну незалежність держави та забезпечити її стратегічні інтереси. Законодавчі зміни допоможуть ефективніше охороняти ресурси країни та забезпечити їх раціональне використання як на національному, так і на міжнародному рівнях.

Перелік посилань

1. Конституція України : Закон України від 28 червня 1996 р. № 254к/96-ВР / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення 09.07.2024).
2. Декларація про державний суверенітет України від 16 липня 1990 р. № 55-ХІІ / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/55-12#Text> (дата звернення 19.10.2024).
3. Кримінальний кодекс України від 5 квітня 2001 р. № 2341-ІІІ / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2341-14#Text> (дата звернення 19.10.2024).

4. Господарський кодекс України від 16 січня 2003 р. № 436-IV / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/436-15#Text> (дата звернення 19.10.2024).
5. Цивільний кодекс України від 16 січня 2003 р. № 435-IV / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435-15/ed20070116#Text> (дата звернення 19.10.2024).
6. Земельний кодекс України від 25 жовтня 2001 р. № 2768-III / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text> (дата звернення 19.10.2024).
7. Кодекс України про надра від 27 липня 1994 р. № 132/94-ВР / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/132/94-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення 19.10.2024).
8. Про охорону земель : Закон України від 19 червня 2003 р. № 962-IV / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/962-15#Text> (дата звернення 19.10.2024).
9. Про власність : Закон України від 07 лютого 1991 р. № 697-XII / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/697-12#Text> (дата звернення 19.10.2024).
10. Про внесення змін та визнання такими, що втратили чинність, деяких законодавчих актів України у зв'язку з прийняттям Цивільного кодексу України: Закон України від 27 квітня 2007 р. № 997-V. / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/997-16#Text> (дата звернення 19.10.2024).
11. Шакун В.І. Кримінально-правова охорона національного багатства України: постановка проблеми. Актуальні проблеми кримінального права: матеріали XII Всеукр. наук.-теорет. конф., присвяч. пам'яті проф. П.П. Михайленка (Київ, 30 листопада 2022 р.). Київ: 2022. С. 134-14.

ЗАХИСТ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРАВ ПІД ЧАС ВІЙНИ: ПРАВОВІ МЕХАНІЗМИ ТА НАСЛІДКИ ДЛЯ ДОВКІЛЛЯ

Ткаченко К.О., Логінова М.В.

Дніпровський державний університет внутрішніх справ

Право на чисте і безпечне довкілля є основним і пріоритетним екологічним правом кожної людини, закріпленим у Конституції України. Це право передбачає можливість жити в умовах, що не завдають шкоди здоров'ю, користуватися природними ресурсами для задоволення своїх фізичних та духовних потреб, а також вимагати від держави та інших осіб дотримання правил екологічної безпеки. З цього права випливають інші екологічні права, такі як доступ до екологічної інформації, право на поширення цієї інформації, відшкодування екологічної шкоди та право на загальне й спеціальне природокористування.[7] Однак реалізація цих прав значно ускладнилася в умовах війни в Україні. Військова агресія спричинила серйозну екологічну кризу, яка торкнулася не лише території України, але й створила загрозу для світової екологічної системи, зокрема через ризики радіаційної небезпеки на Чорнобильській та Запорізькій АЕС. Масштаби руйнувань та забруднення ставлять під загрозу життя теперішніх і майбутніх поколінь.

У відповідь на цю ситуацію Україна ухвалила низку законів, спрямованих на регулювання екологічних прав у період воєнного стану.[4] Зокрема, закон від 15 березня 2022 року, який регламентує діяльність у сфері довкілля, закладає основи для захисту екологічних прав під час війни та відбудовного періоду. Цей закон передбачає три ключові напрями: забезпечення обороноздатності, відновлення інфраструктури та повернення до нормальної життєдіяльності після завершення війни. Важливий акцент робиться на захист права кожного на безпечне довкілля, навіть у таких складних умовах.[1] Окрім цього, 20 червня 2022 року був прийнятий Закон України «Про управління відходами», який набуде чинності в липні 2023 року. Він наближує українське екологічне законодавство до європейських стандартів, забезпечує розширену відповідальність виробників за відходи та спрямований на зменшення їхнього негативного впливу на здоров'я людей і навколишнє середовище. Закон передбачає зменшення утворення відходів, рециклінг та інші заходи, що допоможуть уникнути шкоди для екології.[6]

Військова агресія вже завдала непоправної шкоди екології України. За даними Міністерства оборони України, під час бойових дій було використано велику кількість зброї, що спричинило забруднення повітря й ґрунтів токсичними речовинами. Обсяги забруднень можна порівняти з викидами великих промислових підприємств за рік роботи. Крім того, війна спричинила масштабні лісові пожежі, окупацію заповідних територій, завдання шкоди біосферним заповідникам, зокрема Чорнобильському, Чорноморському та Асканії-Нова.[8]

В таких умовах Україна створила правові механізми дерегуляції природокористування та спрощення процедур у сфері охорони довкілля, що мають сприяти захисту екологічних прав громадян. Прийняті закони, такі як закон про регулювання земельних відносин в умовах воєнного стану та про

збереження лісів, допомагають пом'якшити наслідки війни для екологічної системи.[3] Проте внаслідок руйнувань екологічна ситуація в Україні є критичною. Лише в зоні бойових дій площі лісових пожеж зросли у 45 разів порівняно з 2021 роком, а 600 тис. га лісів охоплені бойовими діями.[5]

На відбудовний період поставлено завдання зосередити фізичні та матеріальні ресурси на відновленні стану довкілля, відшкодуванні екологічної шкоди, створенні умов для використання природних благ. Важливим кроком також стане фіксація завданої шкоди та документування екологічних злочинів для подальшого правового захисту.[2]

З огляду на сучасні виклики, державні інституції в Україні, попри війну, мають акумулювати всі можливі зусилля для моніторингу стану довкілля, виявлення та документування фактів екологічних злочинів країни-агресора. Це допоможе у майбутньому відновити порушені екологічні права та забезпечити можливість реалізації права кожного на чисте і безпечне для життя і здоров'я довкілля.

Перелік посилань

1. Стрілець Р. Екологічні наслідки війни в Україні. Українська правда. 22 червня 2022. URL: <https://life.pravda.com.ua/columns/2022/06/22/249216/> (дата звернення: 18.10.2024 року).

2. Дайджест наслідків російської агресії для українського довкілля за 4-10 травня 2022 року: Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: <https://mepr.gov.ua/news/39210.html> (дата звернення: 18.10.2024 року).

3. Конституція України. Відомості Верховної Ради України. 1996. № 30. Ст. 141.

4. Антонюк Ю.Б. Юридична природа права на безпечне для життя і здоров'я довкілля в Україні. Актуальні проблеми реформування земельних, екологічних та господарських правовідносин: збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції (м. Хмельницький, 17-18 травня 2013 року). Хмельницький: Хмельницький університет управління та права, 2013. С. 7-10.

5. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо діяльності у сфері довкілля та щодо цивільного захисту на період дії воєнного стану і у відбудовний період: Закон України від 15 березня 2022 року № 2132-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2132-20#Text> (дата 18.10.2024 року).

6. Верховна Рада спростила деякі адмінпроцедури та вимоги у сфері захисту довкілля під час дії воєнного стану та післявоєнний період. URL: <https://mepr.gov.ua/news/39036.html> (дата звернення: 15 вересня 2022 року).

7. Про управління відходами: Закон України від 20 червня 2022 року № 2320-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#Text> (дата звернення: 18.10.2024 року).

8. Міжнародна благодійна організація «Екологія-Право-Людина»: Аналізуємо діяльність і бездіяльність влади навіть під час війни. Екоревізор. 2022. № 8. Травень-липень. URL: <http://epl.org.ua/eco-analytics/ekorevizor-8-traven-lypen-2022/> (дата звернення: 18.10.2024 року).

9. Омельчук О. Природа та війна: як військове вторгнення Росії впливає на довкілля України. Центр екологічних ініціатив «Екодія». URL: <https://ecoaction.org.ua/pryroda-ta-vijna.html> (дата звернення: 18.10.2024 року).

ВИРІШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ НАФТОЗАБРУДНЕНИХ ТЕРИТОРІЙ ТА ОТРИМАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ

Романюк О.І., Шевчик-Костюк Л.З.

Відділення фізико-хімії горючих копалин Інституту фізико-органічної хімії і вуглехімії ім. Л. М. Литвиненка НАН України

Результатом технічного, промислового та економічного прогресу є збільшення споживання нафтопродуктів, що водночас призводить до виснаження викопних паливних ресурсів та забруднення природного середовища. Одним із компонентів навколишнього середовища, який сильно страждає від різноманітної промислової діяльності є ґрунт. Забруднені ґрунти є не придатними для цілей сільського господарства, рекреаційного використання чи іншої діяльності та є потенційними джерелами забруднення повітря, поверхневих та підземних вод. У ґрунті забруднювачі швидко накопичуються та зазвичай залишаються довше, ніж в інших середовищах, таких як повітря, вода, а тому потрібно чимало часу для його відновлення. Забруднення нафтою негативно впливає на ґрунтовий біоценоз, серйозно змінює хімічний склад, структуру і властивості ґрунту. Розливи нафти можуть перетворити ґрунти на типові техногенні пустелі, в яких практично відсутні біологічні процеси. На сьогоднішній день забруднення земель України паливно-мастильними матеріалами та іншими нафтопродуктами є особливо актуальним, зважаючи на ситуацію, що склалася внаслідок воєнних дій. Пошук шляхів вирішення проблеми забруднення ґрунтів необхідно здійснювати вже сьогодні.

Враховуючи економічні складності воєнного сьогодні, загострення екологічної ситуації в ряді районів України, обумовлені наслідками ворожих бомбардувань складів з паливно-мастильними матеріалами, запропоновані технології відновлення ґрунтів мають бути простими і швидкими в реалізації, економічно вигідними і екологічно безпечними.

Світова практика проведення рекультиваційних робіт представлена різноманітними методами відновлення ґрунтових екосистем. Однак, на сьогоднішній день, перевага віддається біологічним способам очистки, зокрема фітореMediaції – екологічно чистій технології, яка використовує рослини та взаємодію рослин і мікроорганізмів для видалення широкого спектру органічних і неорганічних забруднювачів із забруднених середовищ [1].

Зовсім новим є напрям відновлення забруднених земель за участю енергетичних культур.

Рослинна біомаса відноситься до відновлювальних джерел енергії, процесами створення яких, на відміну від традиційних (вугілля, нафти, газу), можна керувати. При спалюванні деревини чи палива, отриманого з рослинної біомаси, не порушується тепловий баланс планети. Рослинна сировина є однією з ланок в схемі органічного обігу речовин, поскільки її продукування забезпечує вилучення з атмосфери викидів, спричинених спалюванням виготовленого з цієї ж сировини пального, насичуючи при цьому атмосферу киснем.

Вагомим аргументом для розвитку зеленої енергетики є здатність енергетичних культур до вирощування на малородючих ґрунтах і нагромадження за таких умов значної біомаси. Коренева система деяких рослин за довготривалого вирощування збагачує ґрунт органічною речовиною, підвищуючи його родючість.

Однак, рекультивація забруднених територій за використання енергетичних культур та отримання селективної біомаси є непростим завданням і потребує специфічного підходу як до типу забруднювача так і до можливостей адаптації потенційних енергетичних культур. Низка вчених працює над пошуком нових потенційних енергетичних культур для виробництва як рідкого, так і твердого біопалива, а також розглядаються їх фітореMediaційні можливості на забруднених землях [2-4]. Проте, на сьогодні це питання залишається маловивченим. Не з'ясована роль енергетичних культур як фітореMediaційних агентів для одночасного очищення ґрунтів від нафтових забруднень та використання як сировини для виробництва біопалива.

Пошук нових енергетичних культур, з задовільною реMediaційною здатністю на нафтозабруднених землях, є важливим завданням, зважаючи на те, що не всі відомі енергетичні культури можуть рости в таких умовах та продукувати високі врожаї якісної біомаси.

Попередніми нашими дослідженнями було з'ясовано, що буркун лікарський (*Melilotus officinalis* (L.) Pall.) здатний рости на нафтозабруднених ґрунтах та відновлювати їх.

Буркун лікарський належить до родини Бобових, а отже для його кореневої системи характерний симбіоз із бульбочковими бактеріями. Рослина володіє посухостійкістю, солестійкістю і азотофіксуючою здатністю, має міцну розгалужену кореневу систему, яка проникає на глибину до 1–1,2 м.

Однак, рости в умовах нафтового забруднення не просто, що відображається зменшенням ростових показників зі збільшенням концентрації нафти у ґрунті. Тому, для оптимізації вирощування буркуну лікарського на нафтозабруднених ґрунтах, вивчали вплив агентів реMediaції: сорбентів-меліорантів (тирси, сухих трав'яних решток/сіна, лушпиння соняшника), добрив (мінеральних $(\text{NH}_2)_2\text{CO} + \text{K}_2\text{HPO}_4$, органічних – Агробелум) і гуматів (гуміфілд форте) на ріст рослин *Melilotus officinalis* в умовах нафтового забруднення ґрунту (вміст нафти 5 %) для підвищення його стійкості та кращого нагромадження біомаси.

З'ясовано, що за сумісного використання комплексу: лушпиння соняшника + мінеральні добрива + гуміфілд форте, біомаса буркуну зростає – висота пагона рослин збільшується на 104,5%.

Отже, забруднені нафтою та паливно-мастильними матеріалами землі можуть бути альтернативним місцем для створення енергетичних плантацій. Закладання рекультиваційно-енергетичних плантацій з використанням буркуну лікарського дозволить ефективно використовувати непридатні збиткові землі, покращити екологічний стан в регіонах, дасть можливість повернути порушені землі до сільськогосподарського ужитку, частково вирішить проблему забезпечення енергоресурсами.

Перелік посилань

1. Шевчик Л. З., Романюк О. І. Аналіз біологічних способів відновлення нафтозабруднених ґрунтів. *Scientific Journal «ScienceRise: Biological Science»*. 2017. № 1(4). С. 31–39. doi:10.15587/2519-8025.2017.94052.
2. Meers E, Slycken SV, Adriaensen K, Ruttens A, Vangronsveld J, Laing GD, Witters N, Thewys T, Tack FMG. The use of bioenergy crops (*Zea mays*) for ‘phytoattenuation’ of heavy metals on moderately contaminated soils: a field experiment. *Chemosphere*, 2010, 78(1), 35–41. doi: 10.1016/j.chemosphere.2009.08.015.
3. Meers E., Vandecasteele B., Ruttens A., Vangronsveld J., Tack F. M.G. 2007. Potential of five willow species (*Salix* spp.) for phytoextraction of heavy metals. *Environmental and Experimental Botany*, 60(1), 57–68. doi: 10.1016/j.envexpbot.2006.06.00.
4. Pandey V.C., Bajpai O., Singh N. 2016. Energy crops in sustainable phytoremediation. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 54, 58–73. doi: 10.1016/j.rser.2015.09.078.

ЛІСОВІ ПОЖЕЖІ, ЯК НАСЛІДКИ ВОЄННИХ ДІЙ.

Курмаз С.В.

Національний природний парк «Святі Гори».



Національний природний парк «Святі Гори» розташований на півночі Донецької області. Його загальна площа становить 40605,5 га, з якої у постійному користуванні Парку знаходиться 11894,5 га, та 28711 га земель включені до його складу без вилучення у землекористувачів. 93% території НПП «Святі Гори» вкриті лісом, який не має промислового значення, а виконує природоохоронні та рекреаційні функції. 45% з цих лісів складають насадження сосни звичайної на піщаних ґрунтах. Вони мають штучне походження і створені для запобігання впливу водної та вітрової ерозії.

На початок 2014 року в Донецькій області існувало 117 природно-заповідних об'єктів загальною площею близько 92 тис. га. Після початку воєнних дій 40 з них повністю або частково опинилися на окупованій території, що склало 25,2 % території ПЗФ області, або 23 тис. га. Проте постраждали від військових дій і природно-заповідні території підконтрольних Україні районів Донеччини, опинившись або на лінії розмежування, або на звільнених територіях. Загалом їхня площа склала 39 тис. га, що становить 45,5 % ПЗФ підконтрольної частини Донбасу. [1].

Перші пожежі, які були викликані обстрілами, охопили навесні 2014 року приблизно 17 % лісів у зоні АТО. За даними Міжнародної благодійної організації «Екологія-Право-Людина» вогнем були пошкоджені філія Луганського заповідника «Провальський степ», «Трьохізбенський степ», регіональні

ландшафтні парки «Донецький кряж», «Зуєвський» та 13 заповідників. На території, що входить до складу НПП «Святі Гори», пожежею було пройдено біля 1 тис. га лісу, в основному на землях ДП «Лиманський лісгосп». У 2014 році у зоні бойових дій зафіксовано 2901 випадок пожеж на лісових та степових територіях, що в 14 разів більше, ніж поза зоною бойових дій. Вогнем було пройдено 36 тис. 226 га лісів, 114 га пасовищ і сінокосів, 147 га орних земель. Від вогню постраждало 20 % усіх кам'янистих степів у межах України [4].

У військовий час в тих місцях, де ведуться активні бойові дії, або де існує ймовірність мінування, немає можливості безпосереднього вивчення пошкоджених ділянок. Але, за допомогою геоінформаційних систем (ГІС) ми маємо можливість спостерігати за цими територіями. За допомогою методів Дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) ми змогли зібрати та проаналізувати дані зі супутників, використавши інструмент моніторингу NASA – Fire Information for Resource Management System (FIRMS). Даний спосіб надає доступ до супутникових даних про активні пожежі на Землі в продовж різних періодів та в режимі реального часу. Система FIRMS створює інтерактивну карту пожеж, використовуючи дані зі супутників MODIS та VIRS.

За даними супутників MODIS у період 2001-2021 рр. (Рис. 1) пожежами на території НПП «Святі Гори» за 20 років сумарно пройдено 1519,28 га. [2].

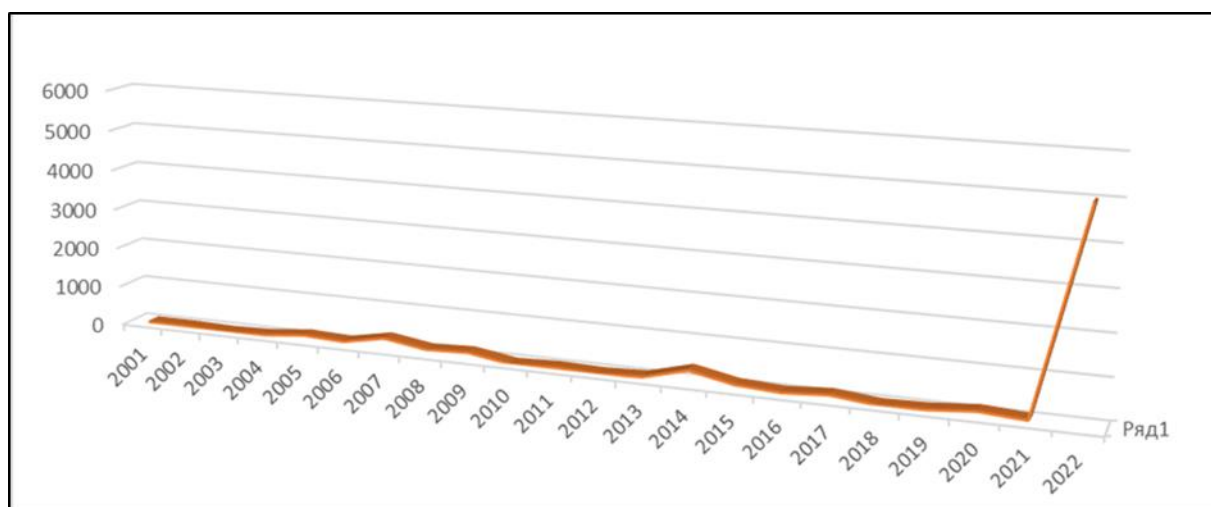


Рис. 1 – Кількість площ, пройдених пожежами в НПП «Святі Гори» з 2001 по 2022 рік.

З початком повномасштабного вторгнення у 2022 році, в період інтенсивних бойових дій, кількість пожеж на території національного природного парку «Святі Гори» суттєво збільшилась (Рис. 2). Разом з тим зросла і площа охоплена пожежами. За 2022 рік на території Парку було зафіксовано 114 осередків пожеж, найбільше число з яких (64) припадає на травень. З загальної кількості 33 осередки були зафіксовані на території Святогірського ПНДВ, 40 – на території Ямпільського лісництва, 9 – Дробишевського лісництва, 24 – Краснолиманського лісництва і 8 – на території Маяцького лісництва. Найбільша кількість пожеж відносно часу доби спостерігалась у денний час – 98. У нічний час відзначено 16 точок пожеж.

У 2023 році, коли лінія фронту змістилась на схід, зменшилась і кількість пожеж. Супутником Terra відмічалось 6 осередки пожеж, супутником Aqua – 10. Всі пожежі спостерігались вдень на території Ямпільського лісництва, найближчого району бойових дій [3].

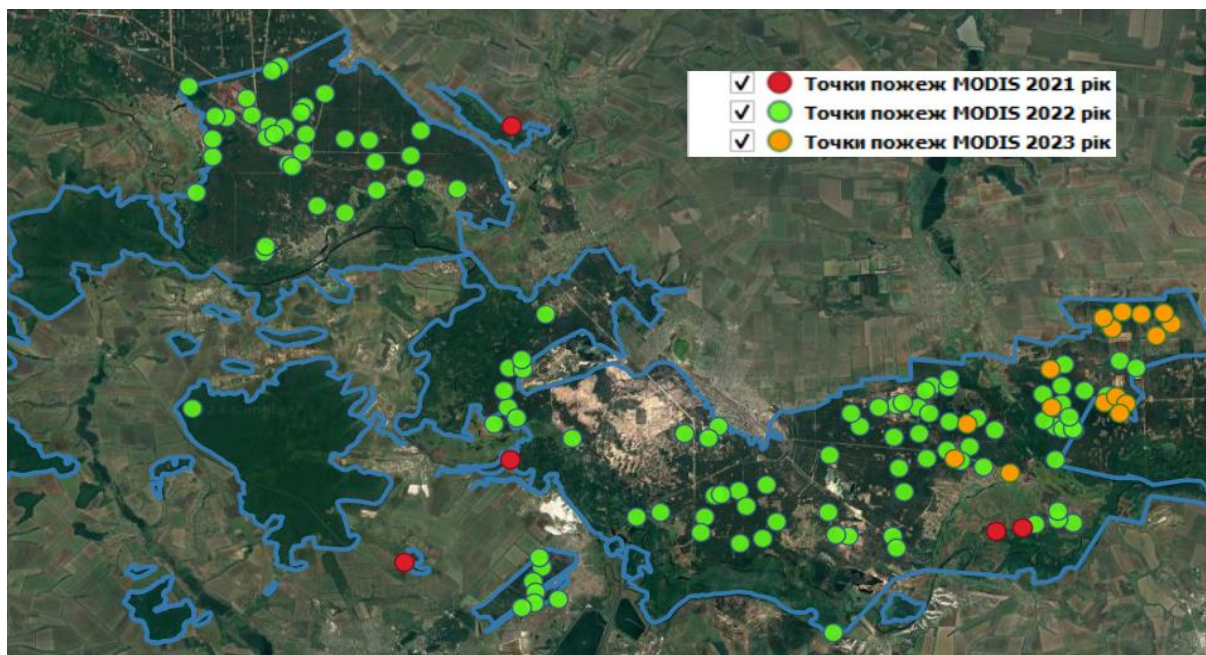


Рис. 2 – Осередки пожеж за даними супутників MODIS на території НПП «Святі Гори» за 2021-2023 роки.

Результати аналізу показують, що територія НПП «Святі Гори» зазнала значних пошкоджень саме під час боїв та масованих обстрілів. По приблизним підрахункам площа національного парку, яка зазнала впливу пожеж, становила у 2022 році близько 5010,41 га. Таким чином показник площ, пошкоджених пожежами за 2022 рік перевищував середньорічні показники 2001-2021 рр. у 66 разів [2].

З початком пожежонебезпечного періоду в 2024 році в результаті обстрілів, детонування протипіхотних мін та в зв'язку посушливими погодними умовами на землях постійного користування НПП «Святі Гори» було зафіксовано 23 пожежі на загальній площі 6199,5 га. Наймасштабніша пожежа сталася в період з 2 по 9 вересня 2024 року. Вогонь знищив не тільки 6000 га лісових насаджень, а і велику кількість будинків в двох населених пунктах.

Отже, як бачимо, активні бойові дії з використанням важкої зброї та авіації, за несприятливих погодних умов, стають причиною виникнення та швидкого поширення масштабних пожеж (Рис.3). Це призводить до знищення лісових масивів та рослинного покриву на значних територіях, втрати оселищ для низки видів тварин, зниження родючості ґрунтів та забруднення повітря шкідливими продуктами згоряння і хімічними речовинами внаслідок вибухів, що матиме довгострокові наслідки для довкілля в цілому.

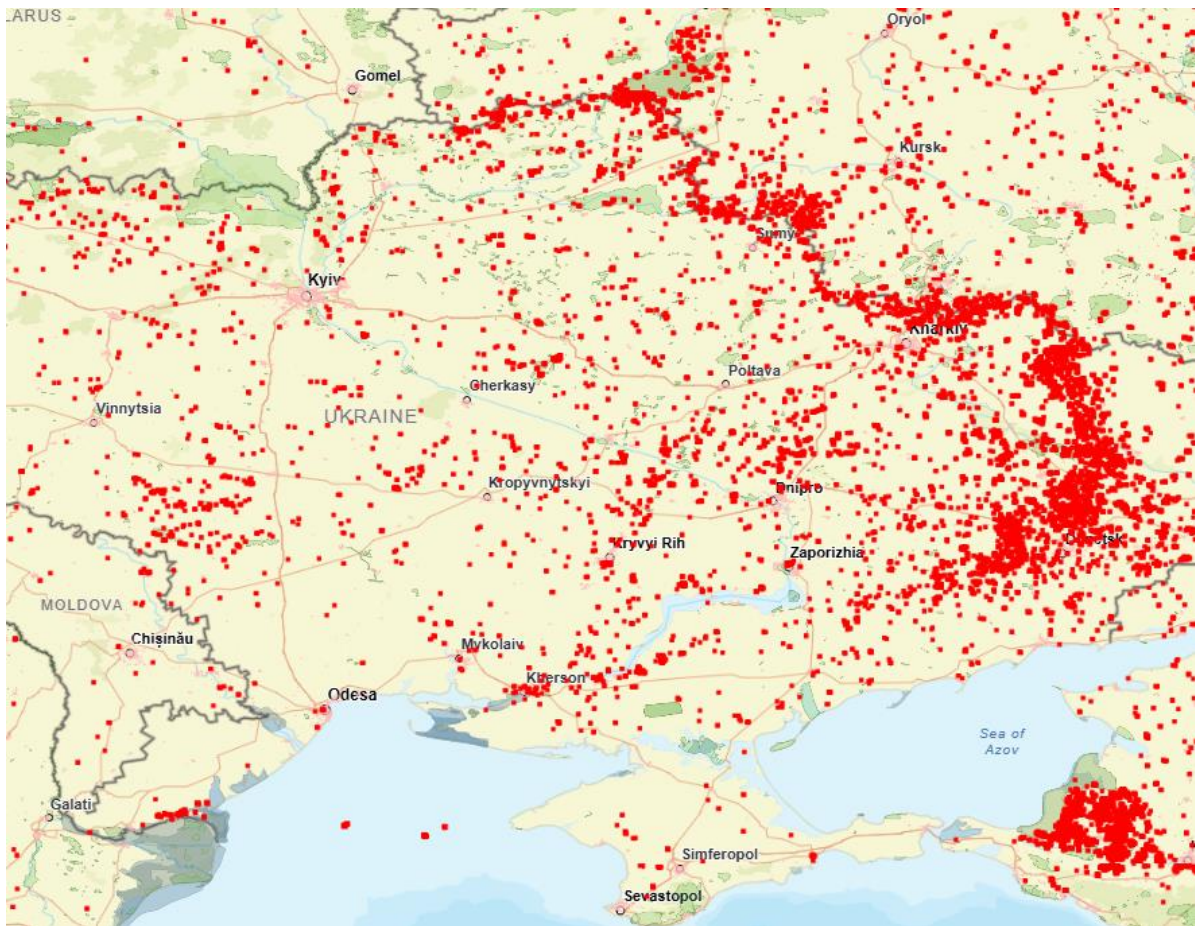


Рис. 3 – Осередки пожеж за даними супутників MODIS в жовтні 2024 року загалом по Україні.

Однак ступінь пошкодження та термін відновлення території ПЗФ залежить не лише від інтенсивності самих пожеж, а і від типу екосистем.

Водно-болотні екосистеми найбільш стійкі до пожеж, Але під час посушливих періодів, коли рівень води мінімальний, пожежі можуть спричинити загорання торф'яників, які продовжують горіти протягом багатьох місяців, викидаючи в повітря великі обсяги вуглецю та токсичних речовин.

Степові екосистеми хоч і вразливі до пожеж, але термін їх відновлення є коротким, оскільки коренева система степових рослин по своїм біологічним особливостям стійка до аномально високих температур.

Повне відновлення лісових екотипів може тривати від кількох років до декількох десятиліть. У випадку низової пожежі основний ярус дерев має високі шанси вижити та швидко відновитись, так як від вогню в основному страждають чагарниковий та трав'яний яруси. Відновлення після верхової пожежі займе набагато більше часу, і буде дорівнювати віку найстаріших загиблих дерев. Для соснових насаджень, особливо штучних, результати верхових пожеж в більшості випадків фатальні, бо сосняки являються найменш стійкими до вогню.

Національний природний парк «Святі Гори» розташований в Степовій зоні. Значна частина лісів Парку має штучне походження і тому тут доволі складно відбувається природне відновлення головних порід. Повернення таких лісів до задовільного стану можливе тільки після проведення низки лісогосподарських

заходів (розсаджування саджанців дерев, контроль за поширенням бур'янів та інвазійних видів), а також заходів з усунення руйнівних наслідків від вибухів для ґрунтів. При цьому, враховуючи слабку стійкість хвойних порід лісових культур до пожеж, потрібно буде при висадці провести змішування їх з листяними породами. Також необхідно всі живі дерева, які вціліли після пожеж, залишити для природнього поновлення. Таким чином, можна буде на практиці порівняти ефективність природного і штучного методів відновлення лісу.

Перелік посилань

1. Василюк О., Норенко К. Вплив військової діяльності на природу України: посібник / О. Василюк, К. Норенко; [за заг. ред. О. Кравченко] – Видавництво «Компанія «Манускрипт» – Львів, 2019.– 68 с.
2. Височин М.О., Тютюнник В.О. Сучасні ГІС-методи моніторингу пожеж у природних екосистемах. «Збірник наукових праць Донбаської національної академії будівництва і архітектури». – Краматорськ: ДонНАБА. -2023- № 2 – 2023 (29). – 87 с.
3. Калабухова А.С. Порівняльний аналіз пожеж на території НПП «Святі Гори». Актуальні проблеми формальної і неформальної освіти з моніторингу довкілля та заповідної справи: зб. тез доповідей III Міжнародної Інтернет-конференції (м. Харків, 26 квітня 2024 року). – Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2024. – 167 с.
4. Козубенко Ю. Природоохоронні аспекти національного природного парку «Святі гори»: минуле та сучасність. *Scientia et societas*. зб. наук. праць. Вип. 1 / [ред. колегія: Коцур Н.І. (голов. ред.) та ін.]. Переяслав: ФОП Домбровська Я.М. 2022. 136 с.

ЕКОЛОГІЧНІ ВИКЛИКИ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ КЛІМАТИЧНОЇ НЕЙТРАЛЬНОСТІ В УКРАЇНІ ПІД ЧАС ВІЙНИ

Темченко М.Т., Михайлюк Ю.Д.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Російська військова агресія проти України, що розпочалася у 2014 році, має не лише значні політичні та соціальні наслідки, але також чинить суттєвий вплив на стан навколишнього середовища та кліматичні умови країни. Військові дії призвели до змін у ключових секторах економіки, таких як виробництво, енергетика та транспорт, що погіршило екологічну ситуацію в Україні. Викиди парникових газів та інших шкідливих речовин, зумовлені бойовими діями, залишаються неконтрольованими, хоча їх частка в загальному обсязі викидів не є найбільшою.

Воєнні дії також спричинили масштабні руйнування об'єктів інфраструктури, зокрема електростанцій та промислових підприємств, що призвело до вивільнення в атмосферу значних обсягів шкідливих речовин, таких як важкі метали та токсичні сполуки. Це не тільки погіршує якість повітря, але й створює серйозні загрози для здоров'я населення. Вибухи, пожежі та аварії, які супроводжують бойові дії, впливають на хімічний склад атмосферного повітря як на локальному, так і на глобальному рівнях, загрожуючи екологічному стану ширших регіонів.

Кліматична або вуглецева нейтральність полягає в тому, що обсяг шкідливих викидів парникових газів не перевищує здатність екосистем їх поглинати. Спочатку ставилося завдання скоротити викиди на 40% до 2030 року, однак це виявилось недостатнім. Європарламент висунув вимогу зменшити викиди на 60%. У 2021 році Європейський Союз ухвалив закон, згідно з яким має бути досягнута повна кліматична нейтральність до 2050 року. Відтепер Україна також зобов'язана дотримуватись цього курсу, інтегруючи ці цілі в свою екологічну та енергетичну політику. [2]

Верховна Рада ухвалила рамковий кліматичний закон, який визначає стратегію досягнення Україною кліматичної нейтральності. Міністр зазначив, що прийняття цього закону наближає українське законодавство до стандартів Європейського Союзу. Це важливий аргумент у переговорах про вступ України до ЄС та виконання умов для отримання фінансової підтримки в рамках програми Ukraine Facility. [2]

Також зазначено, що в Україні триває розробка стратегії торгівлі викидами. Законопроект «Про систему торгівлі викидами» планують завершити вже цього року. Тестовий режим системи заплановано на 2025 рік, а її повноцінне функціонування має розпочатися у 2026 році, що дозволить Україні інтегруватися до європейської системи торгівлі викидами. [5]

Попри військові дії, ми вже маємо можливості на шляху до реалізації кліматичної нейтральності.

У липні 2021 року уряд України ухвалив другий національно визначений внесок (НВВ) до Паризької угоди, що визначає мету зниження викидів

парникових газів у відповідності до плану досягнення нульових викидів не пізніше 2060 року. Згідно з цим зобов'язанням, Україна зобов'язалася скоротити викиди на 7% до 2030 року у порівнянні з показниками 2019 року. Однак наступного року всі підписанти Паризької угоди мають подати оновлені НВВ, що піднімає питання актуальності встановлених цілей України, оскільки вони були сформульовані до початку повномасштабного вторгнення. [2]

Внаслідок конфлікту Україна може перевищити свою ціль щодо скорочення викидів парникових газів на 65% у порівнянні з рівнем 1990 року, оскільки значна частина промислової інфраструктури була знищена, а сільське господарство зазнало змін через мінування та окупацію територій. Проте, якщо під час відновлення після війни буде застосовано підхід “звичний хід справ” (business as usual), існує ризик збільшення викидів парникових газів, що може призвести до невиконання зобов'язань України відповідно до Паризької угоди.

Для України надзвичайно важливо спрямувати зусилля на суттєве підвищення енергоефективності та розвиток відновлюваних джерел енергії. Це є критично необхідним для забезпечення енергетичної незалежності, зменшення споживання викопного пального та боротьби з енергетичною бідністю.

Наприкінці 2021 року уряд затвердив Національний план дій з енергоефективності до 2030 року, а також трирічний план дій для його реалізації на період 2021-2023 років. Цей план, розроблений відповідно до принципів Директиви 2012/27/ЄС, визначає наступні національні цілі: первинне та кінцеве споживання енергії в Україні у 2030 році не повинно перевищувати 91 468 тис. та 50 446 тис. тон нафтового еквіваленту відповідно. За результатами моделювання, енергоефективний сценарій передбачає зниження споживання енергії у 2030 році на 22,3% (первинна енергія) та 17,1% (кінцева енергія) порівняно з базовим сценарієм. План також включає низку заходів, спрямованих на підвищення енергоефективності в житловому та громадському секторах, транспорті, промисловості та енергетичному секторі. [1]

У квітні 2023 року Верховна Рада України ухвалила закон, що передбачає створення Державного фонду декарбонізації та енергоефективної трансформації. На початку липня 2023 року Кабінет Міністрів України прийняв постанову, що затверджує зміни до плану дій з виконання зобов'язань за Договором про заснування Енергетичного співтовариства, відповідно до якого заплановано привести нормативну базу в сфері енергоефективності у відповідність до вимог Директиви 2018/2002 до кінця 2023 року. [4]

План поступової відмови від вугілля в енергетичному секторі України до 2035 року був вперше оголошений у 2021 році на кліматичній конференції COP26, що відбулася в Глазго. Під час цієї конференції Україна приєдналася до Альянсу за поступову відмову від вугілля (Powering Past Coal Alliance) – коаліції національних урядів, бізнес-структур та організацій, які підтримують перехід до відновлюваних джерел енергії. Проте через три місяці після цього оголошення розпочалося повномасштабне вторгнення Російської Федерації в Україну, внаслідок чого більшість планів щодо енергетичного переходу були відкладені. [3]

У 2023 році український уряд підтвердив терміни відмови від вугілля до 2035 року. Вкрай важливо, щоб визначені терміни були реалізовані за допомогою конкретних заходів, незалежно від змін обставин, таких як завершення війни.

Необхідно провести перегляд Державної цільової програми справедливої трансформації вугільних регіонів, а також розробити, ухвалити та впровадити регіональні й місцеві програми справедливої трансформації для вугільних міст і територій. Специфічні та послідовні заходи є важливими для реалізації поступової відмови від вугілля та забезпечення справедливої трансформації. Серед численних викликів, з якими стикаються вугільні громади під час трансформації, особливо гостро постають питання працевлаштування, економічного розвитку, збереження навколишнього середовища та забезпечення сталості енергетичної системи. Деякі з цих громад наразі знаходяться на окупованих територіях або в безпосередній близькості до зони бойових дій і зазнали суттєвих руйнувань, що ускладнює їхнє відновлення до завершення військової агресії з боку Росії. Однак вже сьогодні необхідно сформулювати бачення відновлення цих громад, яке стане основою для майбутньої справедливої трансформації.

Перелік посилань

1. КОНЦЕПЦІЯ реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року, Ухвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 7 грудня 2016 р. № 932-р URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/932-2016-%D1%80#n8>

2. Європейський зелений курс і кліматична політика України : аналіт. доп. / [С. П. Іванюта, Л. М. Якушенко] – Київ : НІСД, 2022. – 95 с. – URL: https://niss.gov.ua/sites/default/files/2022-07/dopov-greendeal-1-red-pogod-doverstki_12_07_2022_gotove.pdf

3. Павлов О. А., Прокопенко Н. В. Еколого-економічні стратегії досягнення вуглецевого нейтралітету: досвід країн ЄС / О. А. Павлов, Н. В. Прокопенко // Збірка матеріалів 85-ї Міжнародної наукової конференції студентів університету. Секція Кафедри екології, 10-14 квітня 2023 року. – Харків : ХНАДУ, 2023.

4. Проект Закону про внесення змін до розділу VI “Прикінцеві та перехідні положення” Бюджетного кодексу України щодо використання коштів з рахунків на підтримку України від 07.02.2023р. URL: <https://itd.rada.gov.ua/billInfo/Bills/Card/41332>

5. Про схвалення Стратегії впровадження системи торгівлі квотами на викиди парникових газів в Україні на період до 2033 року. URL: <https://mepr.gov.ua/povidomlennya-pro-oprylyudnennya-proyektu-rozporyadzhennya-kabinetu-ministriv-ukrayiny-pro-shvalennya-strategiyi-vprovadzhennya-systemy-torgivli-kvotamy-na-vykydy-parnykovykh-gaziv-v-ukrayini-na-period/>

РОЗРАХУНОК КІЛЬКОСТІ ЗАБРУДНЮВАЛЬНИХ РЕЧОВИН, ЩО ПОТРАПЛЯТЬ ДО АТМОСФЕРИ ПРИ ГОРІННЯ ТПВ НА ЗВАЛИЩАХ ТА ПОЛІГОНАХ

Гільов В.В.

Український державний університет науки і технологій, НІІ Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

Щорічно, завдяки життєдіяльності населення утворюється значний обсяг твердих побутових відходів (ТПВ). В нашій країні найбільш поширено розташування ТПВ на сміттєзвалищах та полігонах, де їх накопичено понад один мільярд кубометрів, у тому числі на цих об'єктах акумулюється значна кількість різноманітних горючих матеріалів. На звалищах та необладнаних полігонах, в результаті біохімічних процесів підвищується температура відходів та можливо їх загоряння. При горінні ТПВ, в атмосферному повітрі, над зоною активного горіння, концентрація забруднюючих речовин може перевищувати гранично допустимі значення в десятки та сотні разів. Забруднення, що розповсюджується на прилеглі території збільшує рівень екологічної небезпеки та провокує погіршення стану здоров'я мешканців прилеглих населених пунктів.

Кількісні показники викидів забруднювальних речовин до атмосфери від відкритого горіння ТПВ на звалищах та полігонах розраховуються за формулою 1 [1]:

$$C_i = M \cdot V_{ni} \quad (1)$$

де: C_i – кількість i -ої забруднюючої речовини, т;

M – маса ТПВ, що згоріли на полігоні, т;

V_{ni} – питомий викид i -ої забруднюючої речовини, т/тону ТПВ (оксиду вуглецю – 0,025, оксиду азоту – 0,005, сірчистий ангідрид – 0,003, тверді частинки – 0,00125, сажа – 0,000625).

Маса ТПВ, що згоріли визначається за даними керівництва звалища (полігону), або за формулою 2.

$$M = 0.25 \cdot W \quad (2)$$

де: 0,25 – розрахункова щільність насипної маси ТПВ, т/м³;

W – об'єм ТПВ, що згорів, м³.

Використовуючи формули 1 та 2 було побудовано графіки для експрес-оцінки маси забруднюючих речовин що потраплять до атмосферного повітря при горінні ТПВ (рис. 1, 2).

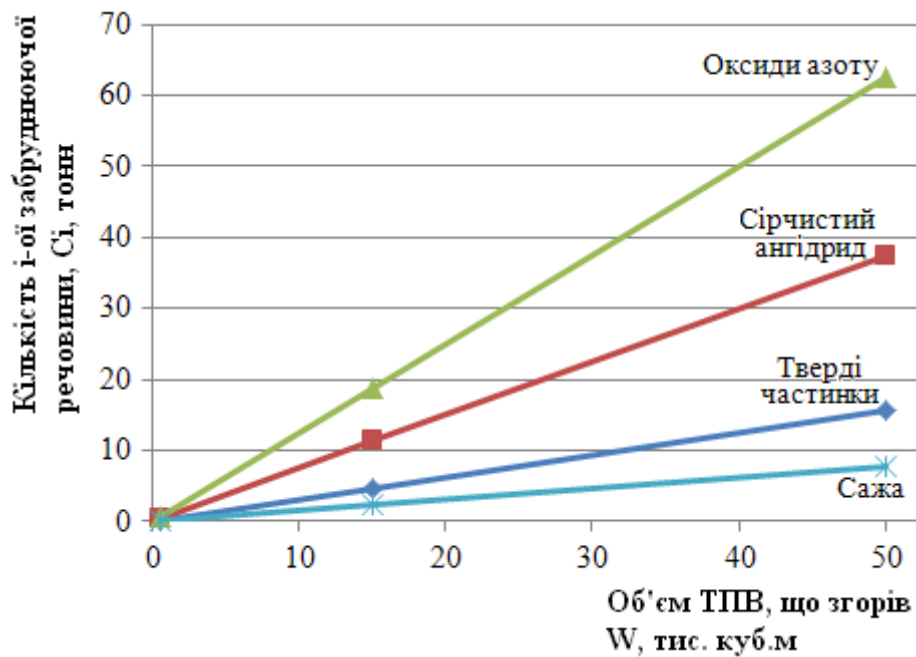


Рис. 1 – Визначення маси забруднюючих речовин, в залежності від об'єму ТПВ, що згорів.

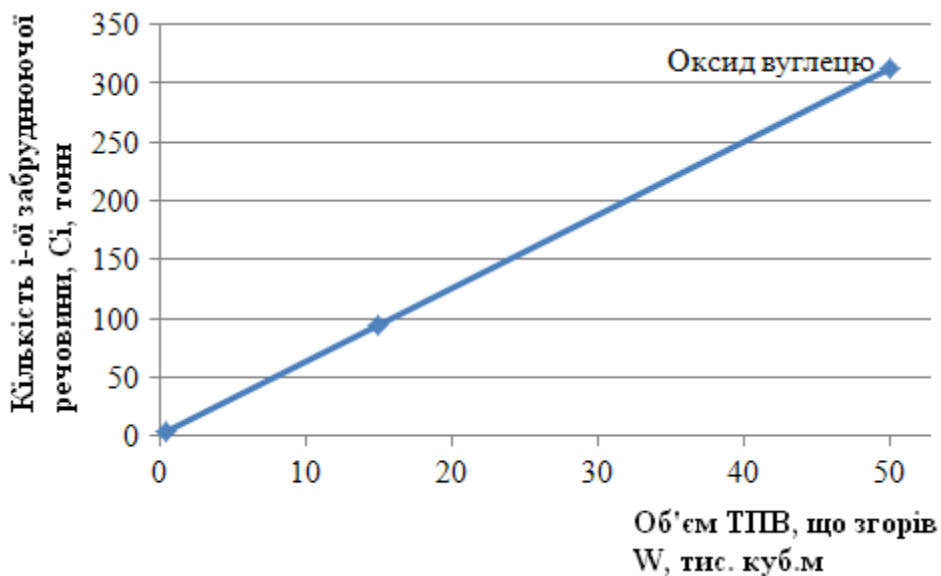


Рис. 2 – Визначення маси оксиду вуглецю, в залежності від об'єму ТПВ, що згорів.

Для зменшення негативного впливу потрібно скоротити кількість полігонів залишаючи лише ті, де здійснюється організоване контрольоване складування твердих побутових відходів з дотриманням технічних і санітарних норм. Закритті полігони повинні підлягати моніторингу обстановки.

Перелік посилань

1. Управління та поводження з відходами: Підручник / Т.П. Шаніна, О.Р. Губанова, М.О. Клименко, Т.А. Сафранов, В.Ю. Коріневська, О.О. Бедункова, А.І. Волков. За ред. Т.А.Сафранова, М.О. Клименка, - Одеса, 2011. 258 с.

РАДІОНУКЛІДНИЙ СЛАД ВИПАДІНЬ З АТМОСФЕРИ НА МИКОЛАЇВЩИНІ

Григор'єв К.В., Григор'єва Л.І.

Чорноморський національний університет імені Петра Могили

Актуальність представлених досліджень пов'язана з привертанням уваги до організації радіаційного моніторингу на території України через підвищення ризиків радіоекологічних аварій, загрози зміни радіаційної ситуації, потрапляння радіонуклідів в атмосферне повітря внаслідок постійних обстрілів з боку рф ракетами та безпілотниками територій поблизу АЕС. Метою є проведення радіоекологічних досліджень з оцінювання радіаційного стану атмосферного повітря, атмосферних випадіннь на території м. Миколаєва та Миколаївської області. Методами дослідження виступали аналіз сучасної системи радіаційного моніторингу атмосферного повітря в Україні, аналіз випадків фіксації зміни радіонуклідного складу атмосферного повітря через пересування радіоактивної хмари, результати власних спостережень за рівнем потужності ефективної дози й радіометрії проб атмосферних випадіннь.

Питання наближення системи моніторингу за станом атмосферного повітря в Україні до вимог Директив ЄС продовжує сьогодні займати ключове місце серед питань організації екологічного моніторингу в нашій державі. За визначенням науковців у сфері радіаційної безпеки радіаційно-екологічний (радіаційний) моніторинг довкілля – це комплексна інформаційно-технічна система регулярних спостережень за радіаційним станом навколишнього середовища, процесами міграції та накопичення радіонуклідів, потенційно небезпечними явищами тощо, яка реалізується за допомогою спеціального обладнання (систем, комплексів чи окремих приладів) для оцінювання та прогнозування радіаційного стану довкілля. Практикуються радіоекологічні спостереження за окремими підприємствами, особливо підприємствами ядерного паливного циклу та іншими, які є джерелами викидів радіоактивних речовин у навколишнє середовище. За час агресії РФ проти України через постійні обстріли територій ракетами та безпілотними апаратами підвищилася увага до радіаційної безпеки на території України [1, 2], і, особливо, поблизу АЕС [5, 7, 8]. Науковці актуалізують питання транскордонного перенесення радіаційного впливу при ймовірнісних надзвичайних ситуаціях на АЕС під час військових дій [3, 4].

Результати радіометрії проб атмосферних випадіннь у м. Миколаєві наведено у таблиці 3. Загальна бета-активність випадіннь складала в середньому $12,1 \pm 2,4$ Бк/(місяць* m^2). Вміст ^{137}Cs у цих випадіннях складав $1,2 \pm 0,4$ Бк/(місяць* m^2).

Сумарна бета-активність атмосферних випадіннь у м. Миколаєві складала, в середньому, $12,7 \pm 3,1$ Бк/(місяць* m^2). Вміст ^{137}Cs у цих випадіннях складав, у середньому, $1,2 \pm 0,3$ Бк/(місяць* m^2).

Таблиця 1 – Результати радіометрії проб атмосферних випадінь у м. Миколаєві у 2023 р.

Експозиція	Загальна бета-активність, Бк/(місяць*м ²)	Вміст ¹³⁷ Cs, Бк/(місяць*м ²)
1 квартал	12,0±3,0	1,0±0,2
2 квартал	12,9±3,5	0,9±0,1
3 квартал	13,4±2,6	1,4±0,2
4 квартал	14,0±3,0	1,3±0,3

За даними постійного радіаційного моніторингу атмосферних випадінь у м. Миколаєві [6] загальна бета-активність атмосферних випадінь у 1990-2000 рр. варіювала у межах 11 – 25 Бк/(місяць*м²), а вміст ¹³⁷Cs не перевищував 2,2 Бк/(місяць*м²). З матеріалів оцінки нульового фону навколо ПАЕС [9] маємо, що сумарна бета-активність атмосферного повітря у м. Южноукраїнськ, м. Вознесенськ дорівнювала 0,200 – 0,700 Бк/л, вміст ¹³⁷Cs не перевищував 2,5 мБк/л, вміст ⁹⁰Sr не перевищував 2,0 мБк/л.

У наступних таблицях (табл. 2, 3) наведено дані, які вказують, що під час пересування в атмосферному просторі України радіоактивної хмари з рутенієм-106 у вересні 2017 р. (через аварійне його витікання на російському підприємстві з перероблення ядерного палива «Маяк»), у пробах атмосферного повітря та атмосферних випадінь реєструвався ¹⁰⁶Ru у підвищених кількостях. Рутеній-106 є бета-радіоактивним. Тому присутність його в атмосферному повітрі не буде призводити до підвищення рівня потужності ефективної/експозиційної дози, за показниками чого, як показано вище, здійснюється радіаційний контроль стану атмосферного повітря.

Таблиця 2 – Результати радіометрії проб атмосферного повітря в окремих населених пунктах Миколаївської області під час перенесення радіоактивної хмари з рутенієм-106 у вересні 2017 р.

Населений пункт	Вміст ¹⁰⁶ Ru, Бк/м ³
м. Южноукраїнськ	1,6*10 ⁻²
с. Бузьке	2,4*10 ⁻²
сmt. Арбузинка	2,9*10 ⁻²
с. Костянтинівка	2,3*10 ⁻²

Таблиця 3 – Результати радіометрії проб атмосферних випадінь в окремих населених пунктах Миколаївської області під час перенесення радіоактивної хмари з рутенієм-106 у вересні 2017 р.

Населений пункт	Загальна бета-активність, Бк/(місяць*м ²)	Вміст ¹³⁷ Cs, Бк/(місяць*м ²)	Вміст ¹⁰⁶ Ru, Бк/(місяць*м ²)
м. Южноукраїнськ	13,8±3,0	1,1±0,2	4,1±0,2
с. Бузьке	12,9±3,5	0,9±0,1	3,9±0,1
сmt. Арбузинка	13,4±2,6	1,1±0,2	4,1±0,2
с. Костянтинівка	14,7±3,0	1,3±0,3	4,3±0,3

Результати радіометрії проб атмосферного повітря в окремих населених пунктах вказали, що вміст рутенію-106 значно підвищився, досягав величини $0,03 \text{ Бк/м}^3$. Цей радіонуклід з β -випроміненням було зафіксовано також в атмосферних випадіннях у вказаних населених пунктах Миколаївської області. Вміст ^{106}Ru в атмосферних випадіннях складав $4,1 \pm 0,2 \text{ Бк/(місяць*м}^2)$. Присутність рутенію-106 в атмосферному повітрі та атмосферних випадіннях було зафіксовано лабораторією зовнішньої дозиметрії ВП ПАЕС під час планових систематичних радіометричних досліджень проб атмосферного повітря у контрольних точках 30-км зони навколо ПАЕС. У м. Миколаєві такий контроль не проводився, тому інформація про вміст рутенію-106 в атмосферному повітрі та в атмосферних випадіннях відсутня. Вважаємо, що цей факт є показовим відносно того, що радіоекологічний моніторинг атмосферного повітря під час підвищених ризиків виникнення надзвичайної ситуації на АЕС, як це є під час військових дій, потрібно розширити до обов'язкової радіометрії проб атмосферних випадіннь та, при можливості – радіометрії проб атмосферного повітря.

Таким чином, результати дослідження є важливими для реалізації державної політики України щодо: посилення безпеки громадян України в умовах воєнного стану; удосконалення реагування на надзвичайні ситуації техногенного та екологічного характеру; мінімізації негативних соціально-економічних та екологічних наслідків повномасштабної війни на українських територіях.

У м. Миколаєві та у населених пунктах Миколаївської області у період військових дій у 2022-23 рр. загальна бета-активність атмосферних випадіннь у м. Миколаєві у 2023 р. складала в середньому $12,1 \pm 2,4 \text{ Бк/(місяць*м}^2)$. Вміст ^{137}Cs у цих випадіннях складав $1,2 \pm 0,4 \text{ Бк/(місяць*м}^2)$. Ці величини не перевищували рівнів природних атмосферних випадіннь.

Під час військових дій, коли підвищується ризик виникнення аварійних ситуацій через обстрілами ракетами та безпілотниками з боку РФ, на нашу думку, бажано розширити радіаційний моніторинг атмосферного повітря з постійним вимірюванням не тільки потужності ефективної/експозиційної дози, а й радіометрією проб атмосферних випадіннь та, при можливості – радіометрією проб атмосферного повітря. На прикладі пересування в атмосферному просторі України радіоактивної хмари з рутенієм-106 у вересні 2017 р. (через аварійне його витікання на російському підприємстві з перероблення ядерного палива «Маяк»), показано, що потужність ефективної дози атмосферного повітря при цьому не підвищилася, хоча ^{106}Ru реєструвався у підвищених кількостях у пробах атмосферного повітря та атмосферних випадіннь.

Перелік посилань

1. «Dirty bomb» at ZNPP. Екологічна безпека: Проблеми і шляхи вирішення: зб. наук. статей XVIII Міжнародної науково-практичної конференції 15-16 вересня 2022 р. /УКРНДІЕП, 2022, 92-99. URL: <http://www.niiep.kharkov.ua/sites/default/files/konfer2022.pdf>.
2. Vitko V.I., Goncharova L.I., Kartashev V.V., Kovalenko G.D., Khabarova A.V. Transboundary impact on the territory of the Russian Federation of the

design accident with the generator collector cover tearing off at Zaporozhskaya AES/. Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення: зб. наук. статей XVI Міжнародної науково-практичної конференції 13–17 вересня 2019 року. УКРНДІЕП. 2019. 87-93.

3. Вітько В.І., Карташов В.В., Хабарова Г.В. Оцінка транскордонного впливу викидів радіонуклідів АЕС України при нормальних та аварійних умовах експлуатації. Зб. наукових праць Проблеми охорони навколишнього природного середовища та екологічної безпеки. УКРНДІЕП; ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2020. Вип. 42. 92-98.

4. Вітько, В., Карташов, В., Хабарова, Г. Радіаційний вплив АЕС України на кордоні суміжних країн/Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення: зб. наук. статей XVII Міжнародної науково-практичної конференції 14–18 вересня 2020 року. УКРНДІЕП, 2020. 110-114.

5. Вітько, В., Хабарова Г. Радіаційний вплив АЕС України та Європи на кордоні /Екологічна безпека: Проблеми і шляхи вирішення: зб. наук. статей XVII Міжнародної науково-практичної конференції 13-17 вересня 2021 р. УКРНДІЕП, 2021. 85-93.

6. Вміст радіонуклідів в об'єктах зовнішнього середовища на території Миколаївської області: Звіт НДЛ “Ларані”. Миколаїв, 2001. № 59/2. 22 с.

7. Новосьолов, Г., Масько, М. Про радіаційний вплив Запорізької та Южно-Української АЕС на довкілля. Nuclear Power and the Environment № 2 (14) 2019. 58-70

8. Про можливі наслідки ядерної аварії на Запорізькій АЕС. Екологічна безпека: Проблеми і шляхи вирішення: зб. наук. статей XVIII Міжнародної науково-практичної конференції 14-15 вересня 2023 р. /УКРНДІЕП.–ПП «Стиль-Іздат», 2023. 85-91.
URL: http://www.niiep.kharkov.ua/sites/default/files/Prezentac/Prezent_Vitko2023.pdf

9. Радіаційна обстановка навколо Південноукраїнської атомної електростанції у передпусковий період (зняття нульового фону): Звіт НДР. К., 1980. 147 с.

ВИЩІ ВОДЯНІ РОСЛИНИ ПРИ БІООЧИЩЕННІ ЗЛИВОВИХ КАНАЛІЗАЦІЙНИХ ВОД У ЗОНІ ДІЇ УРБООСИСТЕМИ МІСТА МИКОЛАЄВА

Остапенко В.В., Григор'єва Л.І.

Чорноморський національний університет імені Петра Могили

Розвиток регіону, який включає територіальні громади м. Миколаєва та прилеглих територій та територія якого відноситься до посушливої зони, а прісні водні ресурси якого обмежені і залежать, головним чином, від притоку з інших регіонів, потребує якісних і безпечних місцевих водних ресурсів р. Південного Бугу, р. Інгулу і Бузького лиману. На якість цих водних ресурсів впливають як глобальні кліматичні зміни, які призводять до підвищення температури водного середовища, так і чимале антропогенне навантаження.

У м. Миколаєві розвинута переробна промисловість: металургійне виробництво, машинобудівної галузі, харчової галузі. Промислові підприємства міста забезпечують до 50 % обсягів продукції суднобудування України, понад 90 % державного виробництва газових турбін, 80 % глинозему. Розвиток портової галузі у регіоні і створення потужної мережі державних і приватних вантажних портів на узбережжі Бузького лиману, серед яких є порти з перевалки, зберігання, підготовки та відправки вантажів, що містять шкідливі сполуки, несе загрозу потрапляння таких сполук до водного середовища, створюючи небезпеку для водної біоти і пригнічуючи здатність екосистеми Бузького лиману до самоочищення. Разом з цим м. Миколаїв – це місто з населенням майже півмільона людей. Тому каналізаційні стоки підприємств промисловості і комунального господарства несуть загрозу суттєвого додаткового навантаження на обмежені регіональні водні ресурси.

Вищі водні рослини, такі як комиш, очерет, рогоз, володіють здатністю видаляти з води забруднюючі речовини: біогенні елементи (азот, фосфор, калій, кальцій, магній, марганець, сірку), важкі метали (кадмій, мідь, свинець, цинк), феноли, сульфати, нафтопродукти, синтетичні поверхневоактивні речовини (СПАР), і поліпшити такі показники органічного забруднення середовища, як біологічне споживання кисню (БСК) і хімічне споживання кисню (ХСК).

Водні рослини в водоймах виконують наступні основні функції [1]:

- фільтраційну (сприяють осіданню завислих речовин);
- поглинальну (поглинання біогенних елементів і деяких органічних речовин);
- накопичувачу (здатність нагромаджувати деякі метали і важко розкладаючі органічні речовини);
- окислювальну (в процесі фотосинтезу вода збагачується киснем);
- детоксикаційну (рослини здатні накопичувати токсичні речовини і перетворювати їх в не токсичні).

При очистці стічних вод використовують такі види вищих водних рослин (ВВР), як комиш, очерет озерний, рогоз вузьколистий і широколистий, рдест грібінчастий і курчавий, спіродела багатокорінева, елодея, водний гіацинт

(ейхорнія), касатик жовтий, сусак, стрілолист звичайний, гречиха земноводна, резуха морська, уруть, хара, ірис та інші.

Коренева система рогозу має високу акумулюючу здатність відносно важких металів. Концентрація металів у кореневій системі рогозу, який ріс на берегах шламонакопичувачів електростанцій, досягала (мг/кг): заліза – 199,1; марганцю – 159,5; міді – 3,4; цинку – 16,6 [2].

Відомо, що очерет має високі адаптивні властивості і здатний проростати в дуже забруднених промисловими стічними водами водоймах [3]. Встановлено, що очерет здатний видаляти з води такі сполуки, як феноли, нафтоли, аніліни та інші органічні речовини. Питоме поглинання мінеральних речовин досягає (г на 1 г сухої маси): кальцію – 3,95, калію – 10,3, натрію – 6,3, кремнію – 12,6, цинку – 50, марганцю – 1200, бора – 14,6 [4].

В роботі [5] було оцінено здатність трьох видів вищих водних рослин (комиш, очерет і рогіз) видаляти із забруднених вод азот і знижувати БСК. При середній концентрації амонію у стоках 24,7 мг/л, після очистки з використанням ВВР його концентрація становила (мг/л): для комишу – 1,4, для очерету – 5,3, для рогузу – 17,7. Ефективність зниження БСК також була вище у комишу і очерету.

Системи очистки шахтних вод на плантаціях очерету, комишу використовуються в багатьох країнах Америки. Ведуться дослідження можливості очистки та видалення металів із води металургійної промисловості. Описані споруди з очеретяною рослинністю для очистки господарськопобутових стічних вод в Нідерландах [7], Японії [8], Китаї [9]; для очистки забрудненого поверхневого стоку в Норвегії, Австралії та в інших країнах. Стійкість очерету до дії великої концентрації забруднень дозволила досить успішно використовувати його для очистки стічних вод свиноводських комплексів в Великобританії.

В м. Бентон (США) із населенням 4700 чоловік з 1985 року здійснюється очистка побутових стічних вод у ставках з заростями очерету та інших водних рослин. Підраховано, що вартість такої системи очистки в 10 разів менша за вартість традиційних систем при задовільній якості очистки води від сполук азоту, фосфору, завислих та органічних речовин.

В Ірландії (місто Вільямстоун) успішно експлуатується система сумісної очистки господарськопобутових вод (72 %) і поверхневого стоку (28 %), сконструйована у вигляді трьох мілководних лагун, дві з яких засаджуються очеретом і рогузом, а третя являє собою біопруд, з плаваючими водними рослинами – лілією і ряскою. В процесі очистки вода очищається до наступних показників (мг/л): БСК – 9, завислі речовини – 9, повний азот – 14,2, аміак – 0,8, нітрати – 9,2, повний фосфор – 4,45, ортофосфати – 3,15. Середнє процентне зменшення концентрацій забруднюючих речовин в системі за дворічний період вивчення складає: 48 % для БСК, 83 % для завислих речовин, 51 % для повного азоту, і 13 % для повного фосфору, видалення патогенних організмів 99,77 %.

Очисні системи вторинної та третинної очистки побутових стічних вод, оснований на елодеї, придатні для використання в помірному кліматі, де можуть цілий рік видаляти біогенні елементи зі стічної води.

За результатами промислово експериментальних досліджень процесу очистки побутових стічних вод з використання водного гіацинту в США ступінь очистки по БСК5 досягає до 9798%. В Китаї водний гіацинт використовують для очистки стічних вод кінофабрики від срібла. Встановлено, що ступень очистки від срібла, завислих речовин, сполук фосфору та азоту відповідно складає 100; 91; 53,9 і 92,9% при цьому БСК та ХСК зменшилось на 98,6 і 91%. Автори повідомляють, що запропонований метод дозволяє відмовитися від використання сорбційних методів очистки.

Нами розробляється можливість використання вищих водяних рослин для очищення місцевих водойм, в які потрапляють хімічні речовини з побутовими та каналізаційними стоками.

Перелік посилань

1. Тимофеева С.С.(2015) Біотехнологія знешкодження стічних вод // Хімія і технологія води, 2015. – Т.17, № 5. 525-532.
2. Samkaram Unni K., Philip S. (2010) Heavy metal uptake and accumulation by *Thypha angustifolia* from wetlands around thermal power station // Int. J. Ecol. and Environ. Sci. – 2010. – 16, № 2/3. – P. 133-144.
3. Seidel K. (2018) Gewasserreinigung durch höhere Pflanzen // Garten und Landschaft. – 2018. – 88, № 1. 917.
4. Gersberg R.M., Elkins B.V., Lyon S.R., Goldman C.R.(2016) Role of Aquatic Plants in Wastewater Treatment by Artificial Wetlands. – Water Research, March 2016. – Volume 20, № 3, 363-368
5. Dunbabin J.S., Bowner K.H. (2018) Potential use of constructed wetlands for treatment of industrial wastewaters containing metals // Sci. Total. Environ. – 2018. – 111, № 2/3. – P. 56-60.
6. Gleichman – Verheyc E. G., Putten W.H., Vander L. (2012) Alvalwaterzuivering met helofytenfilters, een haalbaarheidsstudie // Tijdschr. Watervoorz. En. Efvvalwaterbehande. – 2012. 25, № 3. 56-60.
7. Hosokova Yasuschi, Miyoshi Eiich, Fukukawa Keita (2011) Характеристика процесу очищення прибережних вод очеретяними заростями // Rept. Part and Harbour. Res. Inat. – 2011, № 11. 206-257.
8. Дин Яньхуа. (2012) Исследование образцового проекта системы очистки сточных вод на увлажненных землях с зарослями тростника // Chim. J. Environ. Sci. 2012. № 2. 813.
9. Blankenberg A.G.B., Braskerud B.C. (2003) «LIERDAMMEN» – a wetland testfield in Norway. Retention of nutrients, pesticides and sediments from a agriculture runoff. – Diffuse Pollution Conference, Dublin 2003.

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ПРИ ВИКОРИСТАННІ ЗАСОБІВ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ В ПЕРІОД АГРЕСІЇ РОСІЇ ПРОТИ УКРАЇНИ

Черненко Д.О., Григор'єва Л.І.

Чорноморський національний університет імені Петра Могили

Радіоелектронна боротьба відіграє ключову роль у сучасних воєнних операціях. РЕБ, або електромагнітна війна передбачає використання електромагнітного спектра та спрямованої енергії для контролю спектру, нападу на ворога або перешкодження ворожим операціям. Основною метою електромагнітної війни є позбавлення супротивника переваги та забезпечення для дружніх військових підрозділів безперешкодного доступу до електромагнітного спектру. Використання електромагнітної війни може мати різноманітні аспекти, залежно від конкретної ситуації та цілей воєнних операцій. Вона може застосовуватися як з повітря, моря, землі, так і з космосу, використовуючи як системи з екіпажем, так і безекіпажні системи. У своїй сутності електромагнітна війна може бути спрямована на різні види військових та цивільних засобів, зокрема на зв'язок, радари, системи навігації та інші електронні пристрої. Вона може включати в себе такі дії, як перехоплення комунікацій, перешкодження роботі радарів, спотворення радіосигналів та багато іншого. Усі ці дії виконуються з метою забезпечення переваги власним військам у конфлікті, перешкодження ворожим операціям та забезпечення безпеки та ефективності воєнних дій. Електромагнітна війна відіграє важливу роль у сучасній військовій стратегії та є невід'ємною частиною комплексного підходу до забезпечення національної безпеки та оборони. [1]

Основні принципи електромагнітної боротьби включають різноманітні заходи для придушення комунікаційних каналів, супутникової навігації та роботи радіолокаційних систем.

Війна в Україні продемонструвала важливість систем радіоелектронної боротьби (РЕБ) для захисту від ворожих безпілотних літальних апаратів (БПЛА) та інших засобів ведення радіоелектронної війни. Нижче проведено порівняльний аналіз комплексів РЕБ, що використовуються Україною та НАТО, з комплексами РЕБ ЗС РФ [2], [3]. Класифікація комплексів РЕБ:

Ротно-батальйонна ланка – комплекси призначені для захисту невеликих підрозділів на полі бою.

Бригадна ланка – ці комплекси мають більшу дальність дії та потужність, і можуть використовуватися для захисту цілих бригад.

Спеціалізовані комплекси – призначені для виконання певних завдань, наприклад, захисту від радарів противника або протидії БПЛА [4].

Малогабаритні, модульні та носимі комплекси – малопотужні комплекси що можуть використовуватися окремими солдатами [5].

Щоб спрогнозувати охоплення, нам потрібно знати ERP – ефективну випромінювану потужність усієї передавальної системи,

Розрахуємо ERP передавача РЕБ із наступними параметрами:

Початкова потужність (P_{in}) = 1500 Вт

Підсилення (G) = 8 дБ - 0.69 дБ = 7.31 дБ (з урахуванням втрат в кабелі довжиною 60 метрів)

$ERP = 1500 \text{ Вт} * 10^{(7.31 \text{ дБ} / 10)} = 1500 \text{ Вт} * 5.382 \approx 8074 \text{ Вт}$

Розрахунок показує, що система ефективно випромінює сигнал потужністю близько 8074 Вт. Це значення в 5.382 рази більше ніж початкова потужність 1500 Вт завдяки підсиленню, яке забезпечує антена (7.31 дБ).

Це теоретичний розрахунок, який не враховує всіх факторів, що впливають на поширення сигналу в реальних умовах (наприклад, навколишнє середовище, перешкоди). Для більш точного оцінювання зони покриття та рівня сигналу необхідний комплексний аналіз з урахуванням цих факторів.

Що б побудувати карту покриття для такого передавача РЕБ скористаємось OpenStreetMap та бібліотекою моделювання проходження сигналу [6]. Оберемо точкою розміщення передавача місто Миколаїв. Висота щогли 60 метрів над рівнем моря. (Рис. 1 та Рис. 2).

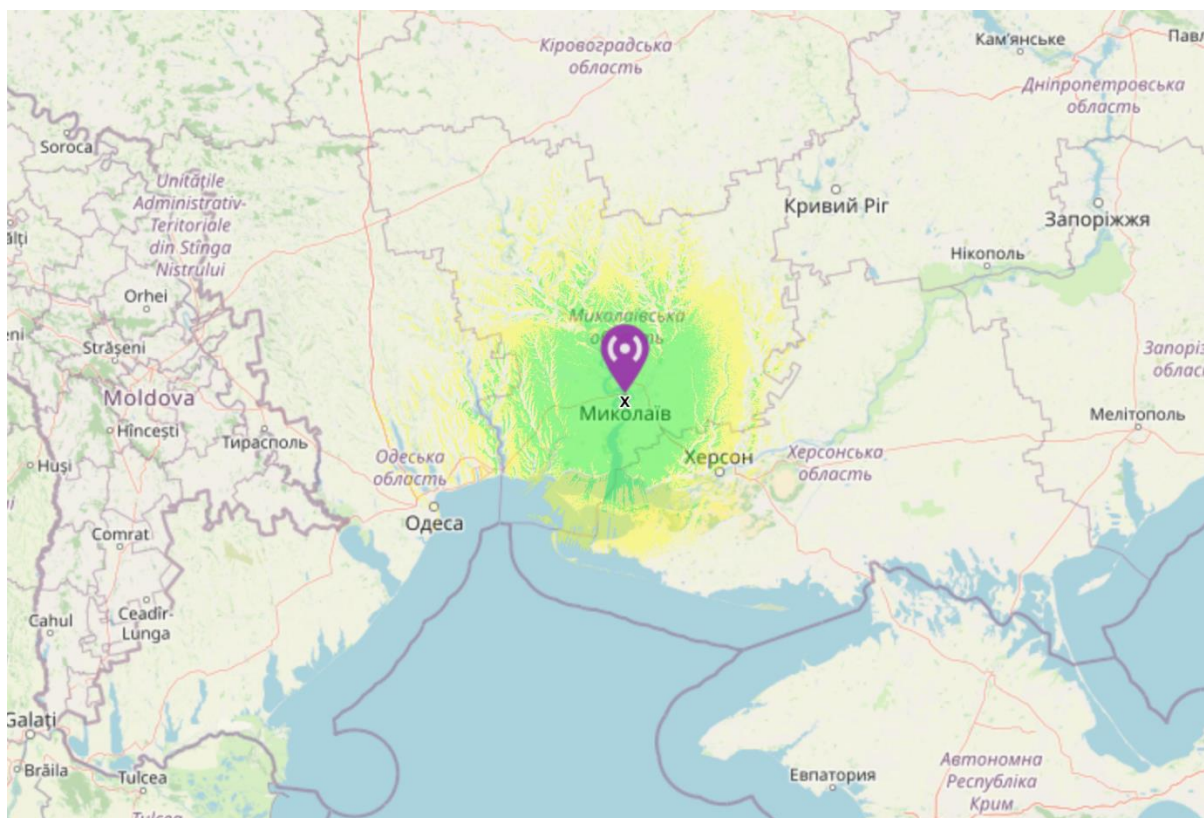


Рис. 1 – Теоретичний розрахунок зони покриття РЕБ передавача.

Крім очікуваного впливу на хід бойових дій, РЕБ несе в собі значні екологічні та соціальні ризики, особливо в урбанізованих соціоекосистемах [7].

Наукові дослідження свідчать про те, що електромагнітне забруднення від систем РЕБ може призвести до пошкодження ДНК, порушення роботи нервової та імунної систем, а також до загибелі птахів, бджіл та інших тварин. Довготривале опромінення може спричинити головні болі, втому, порушення сну, а також серйозніші проблеми зі здоров'ям, такі як рак [8]. Електромагнітні

хвилі відбиваються від будівель та інших об'єктів, що призводить до посилення їх впливу на людей та екосистеми.

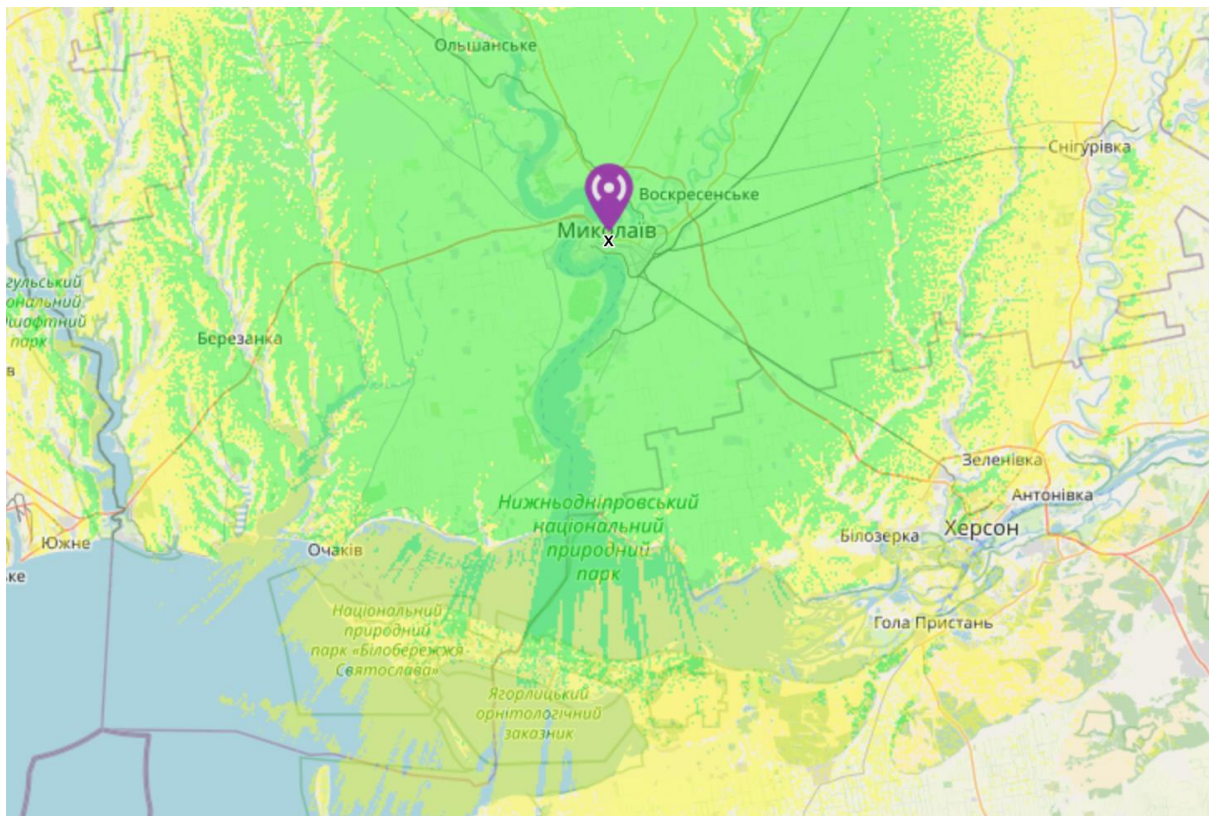


Рис. 2 – Теоретичний розрахунок зони покриття РЕБ передавача більш детально.

Згідно наказу МОЗ №266 від 23 травня 2017 гранично допустимий рівень ЕМП (ERP) для радіотехнічних об'єктів був підвищений. Важливо зазначити, що дані санітарні норми та правила містять не лише норми, але й основні положення гігієнічних вимог до засобів випромінювання, а також методичні вказівки до них. Їх мета – регламентувати умови експлуатації та розміщення цих засобів з метою захисту здоров'я населення від впливу ЕМП. Санітарні норми встановлюють гранично допустимі рівні ЕМП для різних територій, включаючи житлові, громадські, дитячі та спортивні майданчики. Для захисту людей від ЕМП також встановлюються санітарно-захисні зони та зони обмеження забудови. Розміщення та експлуатація радіотехнічних об'єктів на дахах та у приміщеннях житлових, громадських та інших будівель дозволяється, якщо рівень ЕМП не перевищує гранично допустимих норм. [9]

Дослідження також показують зв'язок між роботою в професіях із середнім або високим впливом електромагнітного поля надзвичайно низької частоти (до 300 Гц) та випадками хвороби Альцгеймера. Аналіз даних проводився на пацієнтах з трьох незалежних клінічних серій: Університет Гельсінкі (Фінляндія), лікарня Коскела (Фінляндія) та Центр досліджень хвороби Альцгеймера (Лос-Анджелес, США). Загальне співвідношення шансів становить 3.0 ($p < 0,001$), що говорить про трикратне зростання ризику захворювання. Найбільш вірогідним впливом вважається саме електромагнітне поле, яке може

негативно впливати на кальцієвий баланс та активувати клітини імунної системи, що призводить до нейродегенерації. [10]

Зважаючи на проведений аналіз можна зробити висновок що використання розумних РЕБ, які активуються лише при виявленні цілі, є ключовим фактором у мінімізації негативного впливу. Ці інтелектуальні системи дозволяють локалізувати та нейтралізувати ворожі сигнали, знижуючи загальне електромагнітне навантаження на навколишнє середовище.

Важливо зазначити, що дослідження впливу РЕБ на екосистеми та людей все ще перебуває на ранній стадії. Потрібні додаткові дослідження для кращого розуміння ризиків та розробки ефективних методів їх мінімізації.

Перелік посилань

1. Чому засоби радіоелектронної боротьби та розвідки набувають дедалі більшого значення. https://defence-ua.com/weapon_and_tech/oslipiti_voroga-5857.html. (дата звернення: 21.03.2024)
2. Аналіз арсеналу РЕБ РФ. https://defence-ua.com/weapon_and_tech/radioelektronna_borotba_jak_i_chim_rossija_vojuje_proti_ukrajini-708.html. (дата звернення: 24.02.2024)
3. ЗАСОБИ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ ВОРОГА. <https://sprotyvg7.com.ua/lesson/zasobi-radioelektronnoi-borotbi-voroga> (дата звернення: 30.04.2024)
4. США замовили системи M-LIDS проти дронів. <https://mil.in.ua/uk/news/ssha-zamovyly-systemy-m-lids-proti-droniv/> (дата звернення: 30.04.2024)
5. Україні передали антидронові системи AUDS. <https://mil.in.ua/uk/news/ukrayini-peredaly-antydronovi-systemy-auds/> (дата звернення: 30.04.2024)
6. Моделювання радіо покриття. <https://support.nautel.com/rf-toolkit/radio-coverage-tool/> (дата звернення: 30.04.2024)
7. Перга Т. Ю. Екологічні наслідки війни Росії проти України. <https://ivinas.gov.ua/viina-rf-proti-ukrainy/ekolohichni-naslidky-viiny-rossii-proti-ukrainy.html> (дата звернення: 24.02.2023).
8. Нікітіна Н.Г. Вплив електромагнітних випромінювань на здоров'я населення (науковий огляд). Гігієна населених місць. 2007. № 50. С. 209–214.
9. Норми і правила захисту населення від впливу електромагнітного випромінювання. <https://consumer-cv.gov.ua/blog/2018/12/05/normy-pravyla-zahystu-naselennya-vid-vplyvu-elektromagnitnogo-vyprominyuvannya/>. (дата звернення: 12.03.2024)
10. Sobel E., Davanipour Z., Sulkava R. та ін. Occupations with Exposure to Electromagnetic Fields: a Possible Risk Factor for Alzheimer's Disease. American Journal of Epidemiologi. 1995. URL: <http://aje.oxfordjournals.org/content/142/5/515>.

МОНІТОРИНГ ЯКОСТІ ВОДИ «РАДОНОВОГО ОЗЕРА» НА ТЕРИТОРІЇ НПП «БУЗЬКИЙ ГАРД»

Легкий С.В., Овсієнко Я.В
НПП «Бузький Гард»

На території України чимало місць, де природа являє себе у всій красі. Але, мабуть, найдивніше за все спостерігати в одній точці сусідство природного середовища і слідів людської діяльності. Багатство надр нашої країни сприяло активному видобутку корисних копалин, а природа, як відомо, порожнечі не терпить. Ось і заповнюються старі каменоломні джерельною водою і з'являються штучні озера. Одне з таких озер з'явилося в другій половині ХХ століття на місці старого гранітного кар'єру поблизу села Мигія Первомайського району, Миколаївської області, що знаходиться на мальовничому березі річки Південний Буг. Озеро було названо «Радоновим», тому що в ньому визначаються пари інертного газу - радону. Радон - це безбарвний інертний газ без запаху. Саме тому про існування унікального «Радонового озера» на території національного природного парку «Бузький Гард» протягом тривалого часу мало хто знав.

Вода в озері має привабливий бірюзовий колір. Радонове озеро наразі стало популярною туристичною пам'яткою, куди люди приїжджають, щоб поплавати та позасмагати. Вода в озері дуже чиста, прозора і освіжаюча, навіть у спекотні дні. Озеро живиться підземними джерелами.

У 2016 році біля озера облаштували чудовий оглядовий майданчик, де можна помилуватися чудовим краєвидом. Для комфортного проведення часу туристів тут встановили затишні альтанки, лавочки, інформаційні стенди та паркінг. Кожен бажаючий може розкласти намет, поплавати в озері, прогулятися околицями та насолодитися дивовижною природою або зайнятися скелелазінням.

Сумісно з працівниками парку та працівниками ДУ «Миколаївський ОЛЦ МОЗ України» Первомайський міськрайонний відділ Лабораторних досліджень, був здійснений відбір зразків у води з «Радонового озера» для санітарно-хімічних досліджень. В ході дослідження було складено протокол № 89 в якому зазначено наступне: найменування об'єкту - Радонове озеро, місце відбору с. Мигія, Первомайський район, Миколаївська область, НПП «Бузький Гард», запах, інтенсивності в балах 0, кольоровість 4, рН-8,5, розчинений кисень 8,8мг/дм³, БСК-5 7,4мгО₂/дм³, сухий залишок 866мг/дм³, хлориди 166 мг/дм³. Висновки вода даного зразка відповідає вимогам ДСП -176-96 за досліджуваними показниками. [1]

Стан радіаційного фону затопленого кар'єру (Радонове озеро) виміряли фахівці Міненерговугілля України, ГП «НАЕК Енергоатом» ОП «Южно-Українська АЕС», цех радіаційної безпеки. Протокол № ПТ.0.0026Ц.1120 результати виміру потужність поглинання доз (ППД) зовнішнього гамма випромінювання. Лабораторія зовнішньої дозиметрії. Висновки на об'єкті не знайдені рівні зовнішнього гамма випромінювання вище нормативних величин. [2].

Перелік посилань

1. Літопис природи Том 10, Мигія 2020 р.
2. Літопис природи Том 7 Мигія 2017 р.

ВПЛИВ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ НА НАВКОЛИШНЄ ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

Іванова В. В.

Маріупольський державний університет

Війна в Україні – це не поодинокий випадок, людство за останні 6 тисяч років менше 300 років перебувало у стані миру. Питання вивчення впливу військових конфліктів в історії людства на екологічний стан довкілля представляє інтерес і являється актуальним для сьогодення нашої держави.

Війна є самим потужним руйнівним фактором з усіх видів впливу людини на навколишнє середовище. При проведенні військових операцій їх неминучим наслідком (іноді цілеспрямованим наміром) є нанесення шкоди навколишньому природному середовищу.

Взагалі, війна та її вплив на довкілля – це давня проблема. Історія воїн – це історія знищення природи. Людство завжди військові втрати рахувало кількістю вбитих та поранених солдатів, мирних жителів, зруйнованих міст, сіл та інфраструктури. Навколишнє середовище – це непомітна, «німа» жертва війни.

Донедавна питання про характер і розмір впливу військових конфліктів на навколишнє природне середовище піднімався лише в узькому колі вчених. Але останні десятиліття в науковій літературі частіше піднімаються питання впливу військових конфліктів не тільки в сфері економіки, політики, а й в екологічній сфері. Війна та екологія – це не проблема тільки країн-учасниць конфлікту, це проблема глобальна.

Шкода, завдана навколишньому середовищу після таких подій, часто виходить за межі національних територій та стосується не лише однієї держави і не тільки нинішнього покоління. З нагоди цього Генеральний секретар ООН у своєму посланні у 2006 році зазначив, незважаючи на те, що сторони збройного конфлікту несуть відповідальність за дотримання міжнародних норм і угод, таких, як Женевські конвенції, які регулюють ведення війни. Деякі з таких норм, як, наприклад, заборона навмисного знищення сільськогосподарських угідь, мають екологічну спрямованість. Проте в цілому екологічні наслідки війни ігноруються сучасними законами. Настав час переглянути міжнародні угоди, що стосуються воєн і збройних конфліктів з метою забезпечення стабільного екологічного захисту, щоб угоди також охоплювали проблеми не лише навмисного, але і неумисного спричинення збитку довкілля [1].

ЮНЕП виявила, що за останні майже 70 років 40 % усіх військових конфліктів були пов'язані з експлуатацією природних ресурсів, будь то цінні ресурси, такі як деревина, алмази, золото і нафта, або дефіцитні ресурси, такі як родючі землі і вода. Було також встановлено, що конфлікти, пов'язані з природними ресурсами, в два рази частіше за інших схильні до рецидиву [2].

З розвитком науки і техніки, війни набули «розвиненішого» сенсу в плані використання сучасного військового спорядження та зброї. Таким чином, з'явився новий напрям в науці - «Війна та Екологія».

З метою вивчення екологічного впливу військових конфліктів на навколишнє природне середовище, здійснено аналітичний огляд наймасштабніших збройних конфліктів XX - XI століть, видів зброї, які використовувались в ході цих конфліктів, її вплив та подальші наслідки для довкілля [3 - 11].

Перша світова війна (1914-1918 рр.).

Тип зброї, яка використовувалась під час війни: хімічна, звичайна (снаряди, важка техніка, кавалерія, авіація).

Екологічні наслідки: знищення лісів в наслідок пожеж, використання деревини в якості будматеріалу, палива, цінної сировини; руйнування ґрунту, луків внаслідок бомбардування, переміщення великої кількості техніки, кавалерії, людей; кардинальна зміна ландшафту, який перетворився майже на пил; отруєння та забруднення ґрунту, річок, рослин, тварин; загибель великої кількості тварин, рослин; отруєння ґрунту, поверхневих та підземних вод внаслідок розкладання більшої кількості трупів людей; виснаження природних ресурсів в країнах-учасницях і в тих країнах, чия промисловість забезпечувала потреби війни (Канада, Малайзія, Бразилія); залишки знешкодженої хімічної зброї та боєприпасів, які досі знаходяться на дні моря, в землі, які під впливом природних факторів руйнуються та несуть небезпеку людям на навколишньому природному середовищу; поява у Франції «Зони Руж» (майже 100 км²), яка через 100 років після війни непридатна для життя та будь-якої діяльності, внаслідок хімічного отруєння (гине 99% всіх тварин і рослин).

Друга світова війна (1939-1945 рр.).

Тип зброї, яка використовувалась під час війни: звичайна зброя (снаряди, бронетехніка, авіація), хімічна, ядерна.

Екологічні наслідки: забруднення поверхневих та ґрунтових вод пально-мастильними матеріалами; зміна ландшафту та знищення ґрунту великою кількістю бронетехніки, людей; зміна рельєфу внаслідок будівництва оборонних споруд; знищення рослинного покриву; загибель великої кількості тварин; знищення лісів в результаті пожеж, цілеспрямованої вирубки (цінний ресурс, паливо); нафтові плями на морях, океанах, які отруювали місцеву фауну; виснаження природних ресурсів в країнах-учасницях і в тих країнах, чия промисловість забезпечувала потреби війни (Канада, Мексика, Країни карибського басейну, країни Африки); негативні наслідки для навколишнього середовища від розташування військової інфраструктури в Арктичній зоні, Індії, Тихому океані; великі поховання людей, які призвели (при розкладанні трупів) до забруднення отрутою ґрунтових вод, водойм; залишки не знешкодженої звичайної та хімічної зброї, яка досі знаходиться на дні морів (у т. ч. Чорному), океанів, в землі, яка під впливом природних факторів руйнуються та несе небезпеку людям на навколишньому природному середовищу; забруднення ґрунтових вод продуктами нафтопереробки (зі сховищ палива); забруднення Світового океану, його мешканців хімічними речовинами, які зараз потрапляють в нього від зруйнованих корозією бомб (у т. ч. з хімічною «начинкою»); радіоактивні опади, що призвело до зараження радіацією великої території, глибинних шарів ґрунту; загибель у радіусі 1 км людей, рослинності та тварин

спричинене тепловим та світловим випроміненням; пожежі, які знищили все живе навколо; зростання онкологічних захворювань у людей, генетичних відхилень у новонароджених; виник штучний радіаційний фон, глобальний, по всій земній кулі.

Війна у В'єтнамі (1965-1975 рр.).

Тип зброї, яка використовувалась під час війни: звичайна, хімічна (дефоліант Agent Orange, який містить TCDD-діоксин; розсіювання йодистого срібла та свинцю; напалм).

Екологічні наслідки: руйнування ґрунту; небезпечне зараження ґрунту; «скальпування» лісів наземною технікою; пожежі у джунглях; дефоліація листяного покриву дерев; штучне утворення хмар, що багаторазово підвищувало випадання опадів, повені; кислотні дощі; майже повністю знищені мангрові ліси (500 тис. га), уражено 60% джунглів і 30% рівнинних лісів; відбулося збіднення фауни, з 150 видів птахів залишилося 18, майже повністю зникли земноводні та комахи, скоротилося число риб в річках, порушений мікробіологічний склад ґрунтів, отруєні рослини; один вид чорних шурів був витіснений іншим, який став рознощиком чуми в Південній і Південно-Східній Азії; з'явилися кліщі - рознощики небезпечних хвороб, витіснені нешкідливі комарі-ендеміки, з'явилися комари- рознощики малярії; захворювання печінки, крові людей, вроджені каліцтва новонароджених.

Війна в Югославії (період між 1991 та 2001 рр.).

Тип зброї, яка використовувалась під час війни: звичайна (зокрема касетні, графітові бомби), зброя зі збідненим ураном.

Екологічні наслідки: забруднення атмосфери вихлопними газами мобільної військової техніки (літаків, танків, бронемашин тощо) та димом від пожеж; знищення лісів внаслідок пожеж (250 га); виділення в атмосферу отруйних та небезпечних хімічних речовин внаслідок вибухів ракет та бомб; забруднення ґрунтів та поверхневих, ґрунтових вод нафтою (витікала з резервуарів нафтопереробних та хімічних заводів, сховищ палива); забруднення ґрунтів, вод внаслідок витоку діхлоретана, ртуті, іншими отруйними речовинами при бомбардуванні екологічно небезпечних підприємств; порушення гідрогеологічного режиму ґрунтових вод кратерами від розривів бомб; зміна рівня води внаслідок підриву дамб; масова загибель риб у водоймах; сповільнення швидкості водних потоків внаслідок обвалення підірваних мостів; кислотні дощі; руйнація озонового шару як результату використання реактивної авіації; постраждали Національні парки, деградація популяцій тварин і рослин; забруднення річки Дунай викидами нафти, важкими металами тощо; порушення біорізноманіття; забруднення Адріатичного моря бомбами (досі всі не знешкоджені); виникли проблеми з експлуатацією атомної станції в Болгарії (не приймала участь у конфлікті), які були спричинені бомбардуванням Сербії; ризик збільшення рівня онкозахворювань та зміни в наступних поколіннях на генетичному рівні; забруднення вод, що впадають у Чорне, Егейське, Адріатичне моря нафтою, нафтопродуктами, небезпечними хімічними сполуками; транскордонне забруднення.

Друга війна у Перській затоці (Ірак, Кувейт) (1990-1991 рр., 2003 р.).

Тип зброї, яка використовувалась під час війни: звичайна, зброя зі збідненим ураном, геофізична.

Екологічні наслідки: руйнування ґрунту (доволі бідного) внаслідок пересування великої кількості важкої техніки та людей, бомбардування; зміна рельєфу внаслідок будівництва військових споруд; землетруси (у радіусі до 500 км), спровоковані бомбардуванням надважкими бомбами; пожежі внаслідок підриву нафтових свердловин, нафтопроводів, нафтосховищ, які призвели до забруднення атмосфери, ґрунту; кислотні дощі; масові пожежі лісів, які були спровоковані виділенням великої кількості так званої «вільної» теплової енергії, яка здатна провокувати самозаймання; забруднення поверхневих вод внаслідок затоплення танкерів з нафтою; теплове забруднення; розповсюдження інфекційних хвороб, які спровоковані порушенням функціонування водопровідних споруд; масова загибель птахів (особливо перелітних, які не змогли знайти свій звичайний шлях повернення додому через кіптяву, грохот вибухів), риб; порушення у структурі хромосом людей, підвищення кількості онкозахворювань; радіаційне забруднення повітря та ґрунту; трансграничні забруднення нафтою та сажею від пожеж (у т.ч. Індійського океану, Кашміру, Саудівської Аравії,); негативний вплив на рослинний та тваринний світ багатьох континентів

Війна росії проти України (2014 р. – по теперішній час).

Тип зброї, яка використовувалась під час війни: звичайна (у т.ч. важка техніка, системи залпового вогню, касетні та фосфорні бомби), хімічна (фосфорні бомби), погрози застосування ядерної зброї.

Екологічні наслідки: руйнація ґрунту внаслідок бомбардування; окислення ґрунту, дерев внаслідок викидам (CO, NO₂, HCN, N₂) при детонуванні снарядів залпового вогню; забруднення атмосфери, ґрунту, поверхневих та ґрунтових вод токсичними речовинами внаслідок артобстрілів та бомбардування та підриву екологонебезпечних підприємств та виробництв; викиди хімічних (у т.ч. радіоактивних) речовин внаслідок затоплення шахт; руйнація заповідного фонду; руйнація екосистем лісів, природних водойм, степу (загибель тварин, рослин, переміщення тварин, птахів) внаслідок обстрілів, виникнення шуму від вибухів, отруєння небезпечними речовинами; значні поховання людей, які призвели (при розкладанні трупів) до забруднення отрутою ґрунтових вод, водойм; залишки не знешкодженої зброї, яка з часом під впливом природних факторів буде руйнуватися та нести небезпеку людям на навколишньому природному середовищу; руйнація греблі ГЕС (постраждали популяції понад 70 видів риб, серед яких 18 є червонокнижними; знищені унікальні заповідні зони; забруднення токсичними речовинами Чорного моря).

Війна ще, на жаль, не закінчена, тому реальні наслідки оцінити зараз важко. Проте аналіз екологічних наслідків на територіях, де велися бойові дії у перші місяці війни, також є ускладненим. Більшість із них, як і раніше, закриті для відвідування, проведення повноцінних досліджень ґрунтів та біорізноманіття на них не можливе. Тож збір та аналіз даних про екологічні наслідки війни може зайняти роки.

Якими би засобами не велася війна, її метою є порушення економічного, соціального, гуманітарного, екологічного балансу території противника. Але найбільш тривалими з точки зору відновлення балансу та дії негативного впливу є порушення екологічного стану території.

Перелік посилань

1. Послання колишнього Генерального секретаря ООН Кофі Аннана з нагоди Міжнародного дня запобігання експлуатації навколишнього середовища під час війни та збройних конфліктів. URL: https://www.un.org/ru/sg/annan_messages/2006/envconflict06.shtml

2. 6 листопада. Пам'ятні дати. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-society/2337175-6-listopada-pamatni-dati.html/>

3. Журнал про екологічні слідки війни. Робоча група з екологічних наслідків війни в Україні. UWEC. Випуск 2 / Сімонов Є., Василюк О., Спінова Ю. 2022 р. URL: file:///C:/Users/user/Desktop/%D0%95%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B5%20%D0%B2%D1%96%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B8/uwec_issue_2_ua.pdf

4. Екологічні наслідки війни. Пів року болю України / Овчинніков О. URL: <https://eco.rayon.in.ua/blogs/536709-ekologichni-naslidki-viyni-piv-roku-bolyu-ukraini>

5. Ukraine War Environmental Consequences Work Group URL: <https://uwecworkgroup.info/uk/issue-1/>

6. Війна та екологія: чому природа стає жертвою збройного конфлікту? Mariia Mygal. 30 Березня 2023. URL: <https://iaa.org.ua/articles/vijna-ta-ekologiya-chomu-pryroda-staye-zhertvoyu-zbrojnogo-konfliktu/>

7. Гуцаленко Л., Марчук У., Мулик Т. Екологічні наслідки війни та їх відображення в обліковій системі. URL: <https://visnykj.wunu.edu.ua/index.php/visnykj/article/view/1488/1627>

8. «Agent orange»: В'єтнам і США ліквідують наслідки війни для екології. URL: <https://www.dw.com/uk/agent-orange-%D0%B2%D1%94%D1%82%D0%BD%D0%B0%D0%BC-%D1%96-%D1%81%D1%88%D0%B0-%D0%BB%D1%96%D0%BA%D0%B2%D1%96%D0%B4%D1%83%D1%8E%D1%82%D1%8C-%D0%BD%D0%B0%D1%81%D0%BB%D1%96%D0%B4%D0%BA%D0%B8-%D0%B2%D1%96%D0%B9%D0%BD%D0%B8-%D0%B4%D0%BB%D1%8F-%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%97/a-15187940>

9. Витоки екоциду: справа В'єтнаму. URL: <https://epl.org.ua/eco-analytics/vytoky-ekotsydu-sprava-v-yetnamu/>

10. Спалек М. Війна й екологія: що спільного в Україні з Кувейтом. URL: <https://ms.detector.media/print/30884/>

11. Війна в Югославії: екологічні наслідки військових дій. URL: <https://osvita.ua/vnz/reports/ecology/21279/>

ІНТЕГРОВАНІЙ БАКТЕРІАЛЬНО-ВОДОРІСНИЙ ПІДХІД ДО ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД

*Зоценко В.М., Островський Д.М., Гришко В.А.
Білоцерківський національний аграрний університет*

Нині людству загрожують проблеми пов'язані з дефіцитом прісної води, які прискорюються через зростання населення, швидку урбанізацію та глобальне потепління. В результаті різноманітних водних операцій в сільському господарстві, побуті отримуються стічні води, які містять техногенні забруднювачі. Останні руйнують екосистеми та становлять ризик для добробуту людей. Вирішення проблеми зростаючого дефіциту води потребує комплексного підходу, який включає управління водними ресурсами, очищення та повторного використання стічних вод [1].

Очищення стічних вод здійснюється фізичними, біохімічними та хімічними методами. Кожен метод обробки має переваги та недоліки щодо таких факторів як ефективність видалення конкретних забруднюючих речовин, обсяг обробки, простота використання, вартість споживання енергії та хімікатів.

У багатьох винайдених технологіях поєднуються для досягнення ефективного видалення багатьох типів забруднюючих речовин і одночасного зменшення вартості очищення [2].

Фізичні методи передбачають видалення забруднень шляхом використання фізичних і механічних властивостей розділення. Ці методи включають просіювання, подрібнення, видалення піску, седиментацію, адсорбцію, іонообмін, мембранну фільтрацію, випаровування, дистиляцію [3].

Хімічна обробка передбачає використання хімічних речовин, неорганічного або органічного походження здатних сприяти випаданню в осад колоїдних речовин і одночасно нейтралізувати їх шкідливу дію. Деякими прикладами методів хімічної обробки є коагуляція, флокуляція та хімічне осадження чи окислення. Хімічну обробку часто поєднують з іншими методами очистки на початку процесу так і в кінці обробки [4].

Визначальна роль у процесах очищення стічних вод належить біологічному методу, який для видалення забруднюючих речовин використовує мікроорганізми. Біологічне очищення стічних вод в основному використовується для зменшення органіки, але також може видаляти неорганічні сполуки такі як важкі метали [5]. Біологічне очищення зазвичай поділяють на аеробне та анаеробне. Аеробне біологічне очищення полягає у використанні мікроорганізмів для перетворення органічних забруднювачів CO_2 , воду та біомасу в присутності кисню, який подається механічним шляхом. Під час анаеробного очищення забруднювачі метаболізуються бактеріями за відсутності кисню через анаеробні процеси (гідроліз, ацидогенез, ацетогенез і металогенез). В результаті анаеробних процесів утворюється CO_2 і CH_4 [6].

Мікроорганізми використовують органічний карбон як джерело поживних речовин. Мікроорганізми які обробляють стічні води отримали назву активного мулу [7].

Окрім карбону бактерії видаляють зі стічних вод азот. Процес видалення азоту включає три основні процеси: нітрифікацію, денітрифікацію та анаеробне окислення аміаку. Основним окислювачем аміаку є, *Nitrosococcus mobilis* а нітритоокислювальними бактеріями – *Nitrospira* [8].

Органічні речовини присутні у стічних водах гідролізуються бактеріальними клітинами шляхом позаклітинного ферментативного гідролізу, так як їх клітинні стінки перешкоджають фагоцитозу частинок розміром більших за 100 мкм. Частинки меншого розміру можуть безпосередньо поглинатися клітинами а більшість випадає в осад.

Потрапляючи всередину клітини, простіші сполуки використовуються в процесі катаболізму мікробної клітини. Енергія отримана при цьому використовуються для підтримання життєвих процесів таких як рухливість, підтримка іонного градієнта, транспорт матеріалів і обмін білків. Біологічне споживання поживних речовин залежить від метаболізму мікроорганізмів та росту бактерій, тому вибір видів з вищими показниками благоприємно впливає на процес очищення [9].

Мікрородорості є первинними виробниками їжі для вторинних виробників. Мікрородорості очищають воду шляхом безпосереднього поглинання забруднюючих речовин або перетворення їх на нешкідливі продукти.

Повідомляється [10], що мікрородорості сприяють бактеріальному розкладанню органічних речовин, завдяки збагаченню середовища киснем, що зменшує затрати на процеси аерації. Для нарощування біомаси мікрородорості поглинають азот, фосфор сполуки карбону. Крім того, мікрородорості здатні виводити важкі метали з води і можуть бути використані в якості сировини для біопалива [11].

Інтегрований бактеріально-водорісний підхід очищення стічних вод має певні переваги: (а) можливість одночасного видалення поживних речовин і органічного карбону, (б) зменшення аерації (менші витрати енергії), (в) біомаса мікрородоростей може бути використана для синтезу біодизеля або біогазу, (г) зменшення кількості осаду, що утворюється порівняно з технологіями що використовують бактерії, (д) одночасному збільшенню стічних вод від патогенів, (ж) зменшення утворення парникових газів [12].

Одночасне поєднання бактерій і мікрородоростей обумовлює певні складності їх використання а саме: (а) залежність росту мікрородоростей від світла, що не стосується процесів активного мулу, (б) утворення високого рН середовища за росту мікрородоростей негативно впливає на ріст прокаріот, (в) повільний ріст мікрородоростей потребує більшого часу для нейтралізації негативних компонентів, (г) труднощі пов'язані з розділенням біомаси мікрородоростей [13].

Таким чином, інтегрований підхід до очищення стічних вод має перспективи для використання: (а) видалення надлишку неорганічного азоту, фосфору та важких металів, (б) нерозповсюдження бактерій, (в) поглинання CO₂, (г) отримання біомаси для виробництва біопалива [14]. За інтегрованого підходу гетеротрофні бактерії утилізують органічні сполуки стічних вод і виробляють CO₂, тоді як мікрородорості у свою чергу використовують цей CO₂ у процесах

фотосинтезу для виробництва вуглеводів і O_2 . Вуглекислий газ необхідний для нарощування біомаси в мікроводоростів а O_2 є кінцевим акцептором електронів аеробного дихання бактерій [15].

Використання бактерій і автотрофних протистів водоростей доповнює один одного є простим у використанні і безпечним для людини.

На ефективність одночасного використання бактерій і мікроводоростей для очищення стічних вод використовують деякі біотичні та абіотичні фактори: бактерії, рН, світло, температура. Існуючі взаємодії між мікробним співтовариством та екзогенними мікроводоростями мають комплексний характер і потребують подальшого вивчення. Одним із важливих напрямків підвищення ефективності очищення стічних вод є пошук видів протистів з високим потенціалом до біоремедіації.

Перелік посилань

1. Bauer S, Linke HJ, Wagner M (2020) Combining industrial and urban water-reuse concepts for increasing the water resources in water-scarce regions. *Water Environ Res* 92:1027–1041. doi:10.1002/wer.1298.

2. Kato S, Kansha Y. Comprehensive review of industrial wastewater treatment techniques. *Environmental Science and Pollution Research International*. 2024 Aug;31(39):51064-51097. DOI: 10.1007/s11356-024-34584-0.

3. Saritha V, Srinivas N, Srikanth Vuppala NV (2017) Analysis and optimization of coagulation and flocculation process. *Appl Water Sci* 7:451–460. doi:10.1007/s13201-014-0262-y.

4. Rodríguez-Chueca J, Ormad MP, Mosteo R et al (2015) Conventional and Advanced Oxidation Processes Used in Disinfection of Treated Urban Wastewater. *Water Environ Res* 87:281–288. 10.2175/106143014x13987223590362

5. Singh M, Srivastava RK (2011) Sequencing batch reactor technology for biological wastewater treatment: a review. *Asia-Pacific J Chem Eng* 6:3–13. doi:10.1002/apj.49010.1002/apj.490

6. van Lier JB, van der Zee FP, Frijters CTMJ, Ersahin ME (2015) Celebrating 40 years anaerobic sludge bed reactors for industrial wastewater treatment. *Rev Environ Sci Biotechnol* 14:681–702. 10.1007/s11157-015-9375-510.

7. Hendriks, A. T. W. M., and Langeveld, G. (2017). Rethinking wastewater treatment plant effluent standards: nutrient reduction or nutrient control. *Environ. Sci. Technol.* 51, 4735–4737. doi: 10.1021/acs.est.7b01186

8. Marcin, C., Stobnicka-Kupiec, A., Ławniczek, A. W., Aleksandra, B. K., Małgorzata, G. S., and Rafał, L. F. (2018). Anaerobic bacteria in wastewater treatment plant. *Int. Arch. Occup. Environ. Health* 91, 571–579. doi: 10.1177/1420326X9200100511

9. Hao, X. D., Wang, Q. L., Zhu, J. Y., and Loosdrecht, M. C. M. V. (2010). Microbiological endogenous processes in biological wastewater treatment systems. *Crit. Rev. Environ. Sci. Technol.* 40, 239–265. doi: 10.1080/10643380802278901

10. Gudiukaite, R., Nadda, A. K., Gricajeva, A., Shanmugam, S., Nguyen, D. D., and Lam, S. S. (2021). Bioprocesses for the recovery of bioenergy and value-added

products from wastewater: a review. *J. Environ. Manage.* 300:113831. doi: 10.1016/j.jenvman.2021.113831

11. Wollmann, F., Ackermann, S. D. J. U., Bley, T., Walther, T., Steingroewer, J., and Krujatz, F. (2019). Microalgae wastewater treatment: biological and technological approaches. *Eng. Life Sci.* 19, 860–871. doi: 10.1002/elsc.201900071

12. Katam, K., and Bhattacharyya, D. (2021). Improving the performance of activated sludge process with integrated algal biofilm for domestic wastewater treatment: System behavior during the start-up phase. *Bioresour. Technol. Rep.* 13:100618. doi: 10.1016/j.biteb.2020.100618

13. Hoh, D., Watson, S., and Kan, E. (2016). Algal biofilm reactors for integrated wastewater treatment and biofuel production: a review. *Chem. Eng. J.* 287, 466–473. doi: 10.1016/j.cej.2015.11.062

14. Biological approaches integrating algae and bacteria for the degradation of wastewater contaminants-a review. Mathew M.M. et al. *Front Microbiol.* 2022. Vol. 3. P. 12:801051. doi: 10.3389/fmicb.2021.801051.

15. Microalgal-bacterial interactions: Research trend and updated review. Iqhrammullah M. et al. *Heliyon.* 2024. Vol 26. P. 10(15). doi:10.1016/j.heliyon.2024.e35324.

СТАН ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Братов К.О., Недострелов М.В.

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

Поверхневі водні об'єкти Чернівецької області переважно належать до басейнів двох крупних річок – Дністра і Дунаю (р. Прут і р. Сірет).

У роботі було виконано оцінку і аналіз якості поверхневих вод регіону за 2019 – 2023 рр. по басейнах двох річок за даними [1 – 5]. З метою отримання узагальненої оцінки був застосований графічний метод [6]. Оцінку виконано з урахуванням рибогосподарських нормативів.

На рис. 1 – 5 наведено результати оцінки для басейнів двох річок регіону.

У 2019 р. (рис. 1) максимальні перевищення *ГДК* відзначено по таких показниках як марганець і азот нітритний (≈ 2 і більше *ГДК*). Також відзначені незначні перевищення (до 1,5 *ГДК*) за вмістом заліза і *БСК*₅ (у басейні р. Дністер).

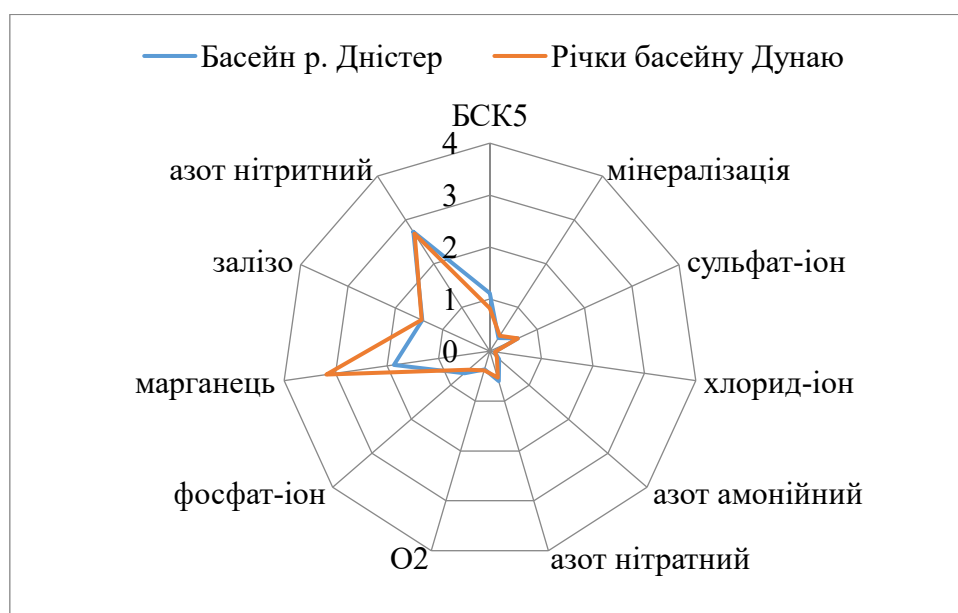


Рис. 1 – Оцінка якості поверхневих вод Чернівецької області у 2019 р.

У 2020 р. (рис. 2) суттєві перевищення *ГДК* (>2 *ГДК*) також відзначались за вмістом марганцю і азоту нітритного. Також відзначалось незначне перевищення за вмістом заліза у водах річок басейну Дунаю.

У 2021 р. (рис. 3) перелік показників, за якими здійснювались спостереження в регіоні, дещо збільшився. Так, значні перевищення *ГДК* (>2 *ГДК*) відзначались за вмістом цинку, марганцю, азоту нітратного, міді і заліза (у водах річок басейну Дунаю). При цьому концентрації цинку і міді склали 5 *ГДК*. Вміст заліза у Дністровській воді також незначно перевищував нормативи (до 1,5 *ГДК*).

Такий же перелік показників, як і у 2021 р., аналізувався у 2022 р. (рис. 4). Значні перевищення *ГДК* (>2 *ГДК*), як і у 2021 р., відзначались за вмістом цинку, марганцю, азоту нітратного, міді і заліза (у водах річок басейну Дунаю). У водах р. Дністер вміст заліза незначно перевищував *ГДК*.

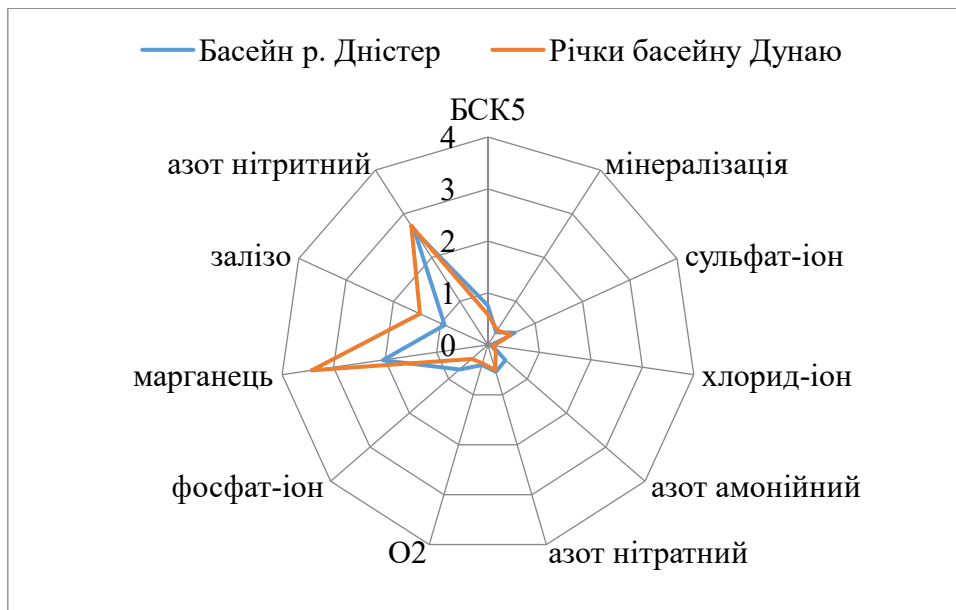


Рис. 2 – Оцінка якості поверхневих вод Чернівецької області у 2020 р.

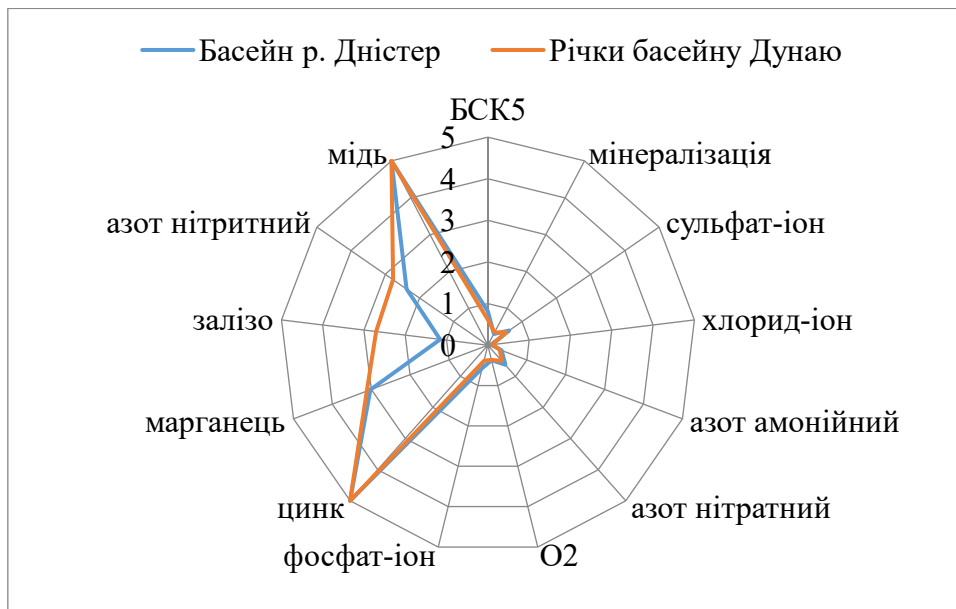


Рис. 3 – Оцінка якості поверхневих вод Чернівецької області у 2021 р.

У 2023 р. перелік показників якості зменшився (рис. 5). Результати оцінки показали, що значні перевищення нормативів (>3 ГДК) відзначались по таких показниках як азот нітритний і залізо (у водах басейну р. Дунай). Аналогічно з попередніми роками, концентрації заліза незначно перевищували ГДК у водах басейну р. Дністер.

В цілому аналіз наукових публікацій показує, що на даний час питання оцінки стану і якості поверхневих водних об'єктів регіону не є сферою значного наукового інтересу фахівців. Мабуть це обумовлено тим, що територія Західної України не відноситься до особливо техногенно напружених регіонів. Але в умовах військової діяльності зазначена проблема потребує уваги з метою отримання сучасних оцінок і подальшого порівняльного аналізу.

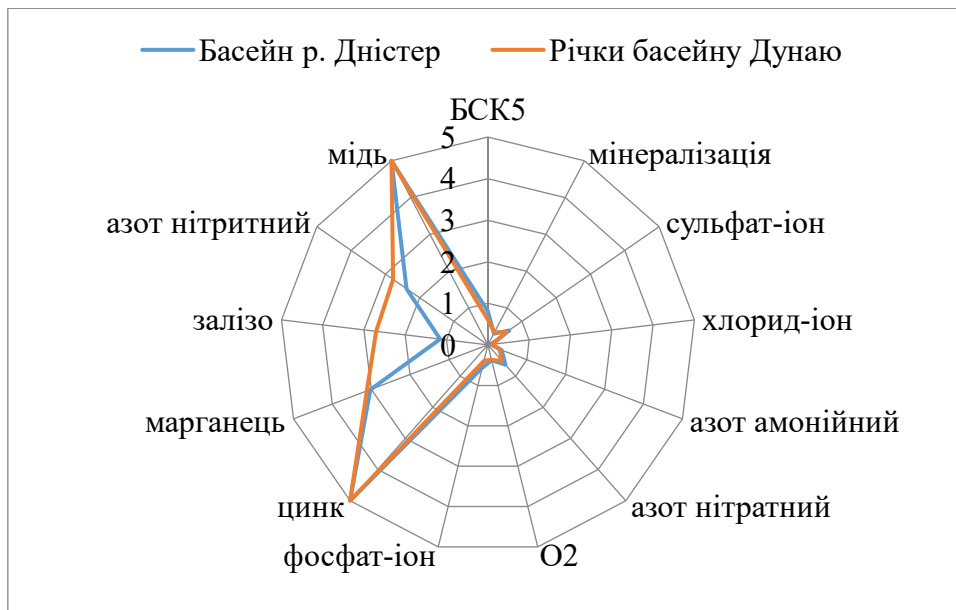


Рис. 4 – Оцінка якості поверхневих вод Чернівецької області у 2022 р.

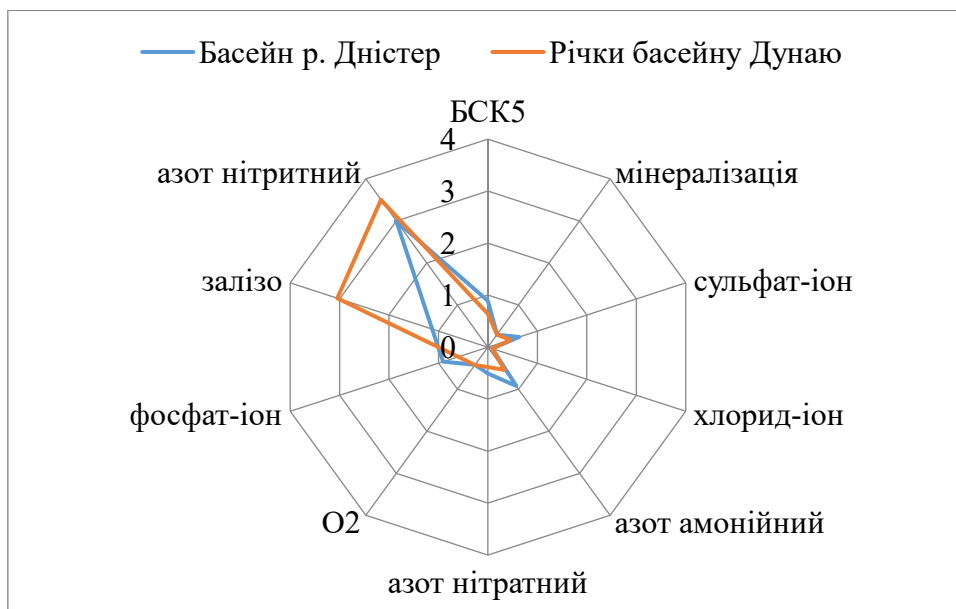


Рис. 5 – Оцінка якості поверхневих вод Чернівецької області у 2023 р.

Перелік посилань

1. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Чернівецькій області за 2022 рік. Чернівці, 2023. 199 с.
2. Екологічний паспорт Чернівецької області. 2019 рік. Чернівці, 2020. 118 с.
3. Екологічний паспорт Чернівецької області. 2020 рік. Чернівці, 2021. 125 с.
4. Екологічний паспорт Чернівецької області. 2021 рік. Чернівці, 2022. 127 с.
5. Екологічний паспорт Чернівецької області. 2022 рік. Чернівці, 2023. 129 с.
6. Чугай А.В., Сафранов Т.А. Методи оцінки техногенного впливу на довкілля. Навчальний посібник. Одеса: Букаєв Вадим Вікторович, 2021. 118 с.

НАПРЯМИ СКОРОЧЕННЯ ПАРНИКОВИХ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН ВУГІЛЬНИМИ ЕНЕРГОГЕНЕРУЮЧИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ

Борук С.Д.

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича (ЧНУ)

Напрямок розвитку економіки будь якої країни визначається наявністю та природою її мінерально-сировинної бази. Паливним ресурсом, який є в Україні в достатній кількості є вугілля – основна технологічна сировина й енергетичне паливо. Майже третина вугілля, що видобувається, використовується металургійною промисловістю, інша частина – в енергетиці. Крім того на даний час Україна є лідером країн Європи за кількістю накопичених відходів збагачення вугілля та інших відходів переробки палива які можна розглядати як вторинні енергоносії.

Але пряме використання таких енергоносіїв за ефективністю та рівнем екологічної безпеки неприйнятне що зумовило світі розвиток нових технологій їх переробки та спалювання. Разом з іншими напрямками, як показали проведені дослідження, одним з перспективних напрямів є створення усередненого за складом суспензійного палива на дисперсійних середовищах різної природи.

Проблема створення рідких паливних сумішей на основі вугілля в Україні має свої особливості. По перше, треба враховувати, що родовища розробляються вже впродовж декількох століть. У більшості випадків таке вугілля має підвищену зольність та містить ряд небезпечних домішок. У ряді випадків відсутність інших енергоносіїв зумовлює їх використання.

Нами встановлено, що головним чинником антропогенного впливу підприємств галузі є накопичення та зберігання твердих і рідких відходів. Такі відходи – додаткові джерела утворення та викидів парникових газів, у першу чергу карбон(IV) оксиду, метану й інших вуглеводнів. Отже, зберігання вторинних енергоресурсів створює як локальні, так і загострює глобальні екологічні проблеми. Враховуючи постійно зростаючі ціни на енергоносії, у ряді випадків указані відходи безпосередньо спалюються для отримання теплової енергії. При цьому ступінь вигорання паливної складової залишається малим, утворюються та викидаються значні кількості твердих і газоподібних забруднюючих речовин.

Антропогенний вплив теплоелектростанцій (рис. 1), у першу чергу на твердому паливі зумовлює викиди в атмосферу поряд із оксидами карбону та гідрогену інших, більш токсичних речовин, в першу чергу зольних частинок, сульфур оксидів, нітроген оксидів та інших газоподібних та твердих продуктів неповного згорання палива. За даними на 2010 рік в Україні обсяг викидів ТЕС в атмосферу сягає 30 ÷ 35 % валових. Використання більш дешевих та менш якісних палив призводить до подальшого загострення екологічного стану навколо ТЕС та прилеглих до них територій [1-4].

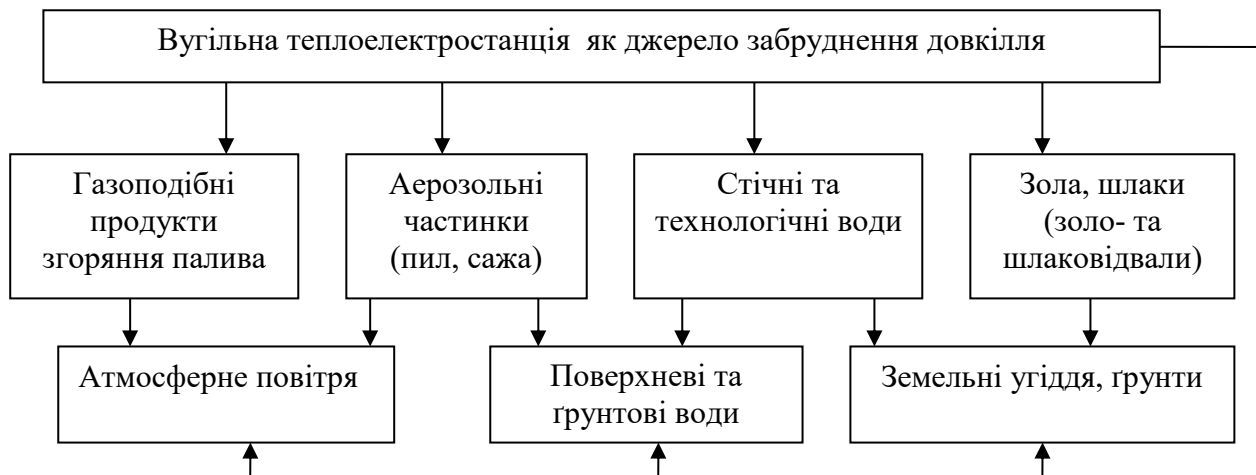


Рис. 1 – Схематичне зображення негативного впливу вугільних теплоелектростанцій на довкілля.

Вторинним енергоносієм, кількість якого постійно зростає є шлами вуглезбагачення. Крім того їх зберігання як у вигляді териконів, так і у ставках призводить до загострення регіональних екологічних проблем. Це зумовило необхідність розробити засади їх екологічно безпечного використання. Низький вміст летких речовин вимагає одержання гідросуспензій із підвищеним вмістом дисперсної фази за збереження низької в'язкості та високої стійкості суспензій. Шлами вуглезбагачення знаходяться у подрібненому стані та містять велику кількість мінеральних домішок. Це зумовило складнощі при розробці технологічного режиму створення на їх основі суспензійного палива.

Незважаючи на високий вміст паливної складової відходи вуглезбагачення розглядати їх як потенційні енергоносії не можна. Запас енергії, що у що міститься в них мінімальний і рівномірно розподілений між їх компонентами. Як термодинамічна система такі відходи знаходяться в стані близькому до рівноваги з навколишнім середовищем. Згідно ексергетичекім принципам теплота має тим меншу практичну цінність, чим менше різниця температур між джерелом і приймачем теплоти. Таким чином, технічна працездатність такої системи прагне до нуля, а пряме спалювання відходів для отримання теплової енергії не раціонально з економічної точки зору і небезпечно з екологічної.

Для визначення оптимального технологічного режиму створення палива проведено ряд помелів за одностадійної та двохстадійної схемами і проаналізовано властивості виготовлених систем. Встановлено, що оптимальна концентрація пластифікатора під час створення шламовугільних систем дорівнює 1,0÷1,1 %. Створені суспензії характеризуються нелінійною залежністю збільшення в'язкості від концентрації дисперсної фази. Критична концентрація твердої фази суспензії, за якої починає різко збільшуватися її в'язкість дорівнює 65÷66 %.

У всіх випадках характеристики систем, створених за двохстадійною схемою гірші, ніж аналогічних систем, виготовлених одностадійним помелом. Одержані результати дозволили рекомендувати для створення шламовугільних систем

технологічну схему, розроблену для водовугільних суспензій. Фізико-хімічні властивості створених систем дозволяють використовувати їх як паливо.

Проведені дослідження показали, що під час застосування дисперсних палив створених з використанням як твердого енергоносія шламів вуглезбагачення супроводжується скороченням питомих викидів основних забруднюючих речовин, аналогічно до палив створених з використанням вугілля.

Таким чином створення та впровадження шламовугільних суспензій дозволяє скоротити антропогенний вплив за трьома напрямками:

– скорочення викидів з місць зберігання (вторинні потоки забруднюючих речовин);

– скорочення потреби у первинній сировині (скорочення викидів зумовлений її видобутком)

– створення та впровадження палива, використання якого дозволяє значно скоротити викиди енергогенеруючих підприємств.

Доцільним, з погляду створення маловідходних технологічних циклів, є використання для створення водовугільного палива твердих відходів та стічних вод одного підприємства. Установлено, що в системах створених на основі стічних вод коксохімічного виробництва домішки, що містяться у стічній воді практично повністю адсорбуються частинками дисперсної фази. При цьому фізико-хімічні та експлуатаційні властивості дисперсних палив створених на основі стічних вод не поступаються системам створеним на основі технічної води.

Отже крім названих екологічних переваг створення та впровадження вугільного суспензійного палива показана можливість їх використання для безпечної утилізації стічних вод ряду хімічних підприємств. Це є перспективним для підприємств хімічної, фармацевтичної, харчової промисловості.

Проведені лабораторні і дослідно-промислові випробування показали, що паливорозробленого складу має наступні переваги:

Екологічні:

- раціональна утилізація небезпечних відходів паливовидобувної та паливопереробної промисловості, вторинних паливних енергоресурсів;

- екологічна безпека на всіх стадіях виробництва, транспортування та застосування;

- скорочення викидів забруднюючих речовин в атмосферу, зменшення масштабів забруднення гідросфери і літосфери.

Технологічні:

- нафтовугільні, водонафтовугільні і водовугільні суспензії подібні до рідкого палива і переведення теплогенеруючих систем на їх спалювання не потребує суттєвих змін конструкції агрегатів;

- перехід на суспензійне паливо дозволяє легко механізувати і автоматизувати процеси прийому, подачі та спалювання палива;

- розроблена нова технологія вихрового спалювання за температур 950°–1050°C дозволяє досягнути ефективності використання палива більше 97 %;

Економічні

- на 15 – 30% зменшуються експлуатаційні затрати під час збереження, транспортування і спалювання палива;

- забезпечує зменшення у 3 рази капітальні затрати під час переведення енергогенеруючих підприємств із природного газу і мазуту на альтернативне паливо;

- повернення затрат під час застосування суспензійного палива складає 1 – 2,5 роки.

Показано, що при переході від спалювання палива у твердому вигляді до композиційних паливних сумішей відбувається зменшення викидів кислотоутворюючих газів, легкої золи. Встановлено, що ступінь вигорання паливної складової за запропонованими схемами в середньому складає 99 %. Таким чином наявність у викиді потенційних канцерогенів зводиться до мінімуму. Згідно з отриманими даними викид не містить сажу та продукти крекінгу термічної деструкції вугілля. Саме вони – основне джерело утворення канцерогенних речовин. Це дозволяє зробити висновок, що композиційне суспензійне паливо екологічно безпечніше ніж тверді енергоносії. З метою уніфікації обладнання для виготовлення, зберігання, транспортування, спалювання композиційних паливних сумішей проведені дослідження по визначенню основних характеристик паливних сумішей, які можна досягти з використанням різних складових.

Перелік посилань

1. Рудько Г.І. Екологічна безпека вугільних родовищ України / Г.І. Рудько, О.І. Боднар, Є.О. Яковлев, О.А. Машков, С.А. Плахотний, В.М. Єрмков // Київ –Чернівці: Букрек – 2016. – 608 с.

2. Olena Svietskina, Kostiantyn Bas, Sergiy Boruk, Roman Klishchenk, Oleksandr Yehurnov, Jamil Haddad, Olha Khodos. Composite Carbonaceous Coal-Water Suspensions //Materials Science Forum – Vol. 1045,–2021 – P.212 – 225. ISSN: 1662-9752. Submitted: 2021-04-27; Accepted: 2021-05-14; Online: 2021-09-06 – © 2021 Trans Tech Publications Ltd, Switzerland.

3. Sergiy Boruk & Igor Winkler. Physicochemical characteristics of highly concentrated suspensions with some types of Ukrainian coal. // International Journal of Coal Preparation and Utilization. 04 Aug 2024: DOI: 10.1080/19392699.2024.2387647. <https://doi.org/10.1080/19392699.2024.2387647>

4. O. Yegurnov, S. Boruk, I. Winkler, A. Stromenko, N. Troyanovska. New Technology for Efficient and Environment Friendly Treatment of Various Secondary Energy Resources // Inzynieria Mineralna – Journal of the Polish Mineral Engineering Society – 2016 – 1(37) – P. 69 – 74.

ШЛЯХИ ВІДНОВЛЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ДОВКІЛЛЯ У ПОВОЄННИЙ ЧАС

Бунякова Ю.Я.

Одеський національний університет ім. І.І.Мечникова

Екологічні проблеми, викликані повномасштабним вторгненням росії в Україну, безумовно несуть в собі глобальні екологічні наслідки, обумовлені безупинними негативними впливами на навколишнє природне середовище, і екологічними загрозами, викликаними, в тому числі, ядерним тероризмом. Вже зараз, не зважаючи на війну, що триває, є необхідним створення певної стратегії подолання екологічної кризи, із залученням широкого кола науковців, експертів в сфері екології, адже всі війни колись закінчуються.

На цьому шляху є певні перешкоди, пов'язані, перш за все, із недостатністю інформації, яка б в повній мірі відображала реальну картину. Об'єктивною причиною цього залишаються триваючі бойові дії і перебування частини території країни під окупацією.

В Україні створено єдину екологічну систему, яка поєднує дані про поточний стан довкілля, про забруднення, забруднювачів та інструменти захисту довкілля. Ця система дозволяє формувати позови до Міжнародного суду ООН задля відшкодування збитків, заподіяних державі з боку агресора.

За даними Міністерства економіки, орієнтовні розрахунки збитків складають 56,7 млрд. євро [1]. На жаль, ці цифри зростають. Кожен новий день війни завдає довкіллю збитків приблизно на 102 мільйонів євро [2].

Ці оцінки шкоди довкіллю не включають збитки від теракту з боку росії на Каховській ГЕС. За підрахунками ООН, Міністерства економіки та Київської школи економіки, збитки від російського підриву Каховської ГЕС становлять майже 14 мільярдів доларів [3].

Зрозуміло, що розробка стратегії відновлення екологічного стану довкілля у повоєнний час, вимагає усвідомлення масштабів наслідків війни. Згідно даних Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України за період с початку повномасштабного вторгнення рф по серпень 2024 року, було зафіксовано 5531 фактів негативного впливу на довкілля, збитки, завдані навколишньому середовищу, оцінюються у 2,562 трлн грн. [4].

Моніторинг стану довкілля і його оцінка виступає першим кроком у розробці плану повоєнного відновлення. Як уже зазначалось, за ініціативою Міндовкілля, було створено платформу «ЕкоЗагроза», а також чат-бот «Екошкода». Це дозволяє отримувати актуальну інформацію щодо стану довкілля в режимі он-лайн [5].

Війна в Україні демонструє загострення глобальної залежності від традиційних викопних енергоресурсів і їх незахищеність, постійні радіаційні загрози внаслідок окупації ядерних об'єктів, продовольчу кризу та вплив на кліматичну систему.

Важливо зазначити те, що відновлення країни, повинно відповідати «зеленому стандарту». На он-лайн зустрічі, яка відбулась у липні 2024 року із

представниками міжнародних неурядових організацій і урядів Австрії та Хорватії, обговорювався принцип *Do No Significant Harm* (DNSH) у рамках потенційного відновлення України [6]. Цей принцип спрямований на те, щоб «усі дії та проекти, що реалізуються в рамках кліматичної політики, не мали негативного впливу на довкілля, біорізноманіття та здоров'я людини» – зазначає заступник міністра захисту довкілля та природних ресурсів України Сергій Власенко [7]. Представники уряду також наголосили, що дотримання вимог та подальший розвиток заходів кліматичної політики є важливою умовою вступу України до ЄС.

Вже зараз можна стверджувати, що зростання вартості викопного палива має прискорити розвиток екологічно чистих джерел енергії, включно з відновлюваними джерелами енергії, та швидше скоротити подальше використання викопного палива.

Отже на шляху відновлення екологічного стану довкілля у повоєнний час, основними завданнями постають, по-перше, оцінка шкоди навколишньому середовищу; притягнення агресора до відповідальності за шкоду та відновлення та реконструкція, включаючи перехід до «зеленої економіки».

Важливо наголосити про необхідність інтеграції екологічних стандартів у всі відновлювальні процеси. Під час реконструкції інфраструктури слід дотримуватися сучасних екологічних норм, впровадження енерго- та ресурсозберігаючих технологій та інноваційних рішень. Крім того, особливу увагу необхідно приділити відновленню природних ландшафтів, які зазнали значних руйнувань через військові дії. Заходи щодо запобігання подальших екологічних катастроф, пом'якшення збитків мають бути пріоритетними, незважаючи на те, що війна все ще триває. Звісно, що це вимагатиме залучення всього українського суспільства та залежить від партнерства з міжнародними організаціями та державами для підтримки України в її зусиллях по відновленню екосистем і протидії екологічним наслідкам війни.

Перелік посилань

1. Міністерство економіки України. URL: <https://www.me.gov.ua/News/>.
2. <https://www.slovoidilo.ua/2024/01/21/novyna/bezpeka/nazvano-sumu-zbytkiv-yakux-zavdala-ukrayinskomu-dovkillyu-vijna>.
3. URL: <https://www.me.gov.ua/News/Detail?lang=uk-UA&id=3e3b3bb4-7eb4-413c-ad09-f7bd4751a2f0&title=AgresoraDoVidpovidalnostiZaEkologichniZlochini>.
4. Міністерство захисту довкілля і природних ресурсів. URL: <https://mepr.gov.ua/>.
5. Бунякова Ю.Я., Рибак М.О. Аналіз еколого-економічних наслідків війни в Україні // *Інфраструктура ринку: електронне наукове фахове видання*, 2023. № 75. С.160-164.
6. <https://commission.europa.eu/document/download>.
7. <https://uwecworkgroup.info/uk/does-repower-eu-reinforce-or-contradict-the-green-deal/>

**ЕКОЛОГІЧНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ БІОПОЛІМЕРНИХ САХАРОЗНИХ
КОМПОЗИЦІЙ ДЛЯ ЗБІЛЬШЕННЯ УРОЖАЙНОСТІ ТА ЇХ
ОСОБЛИВОСТІ**

Струмінська О.О.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

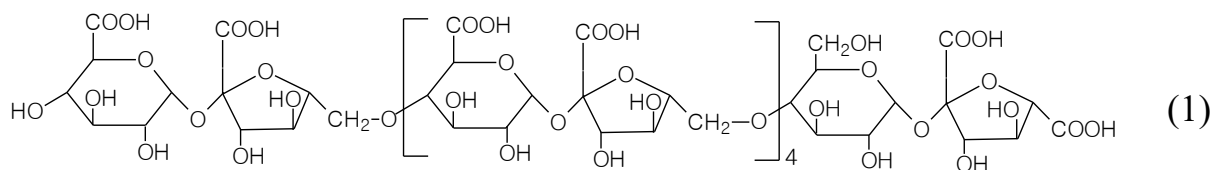
Біополімери завдяки здатності до біологічного розкладання знайшли різноманітне та інноваційне застосування в широкому діапазоні наукових, промислових та екологічних галузей. Використання біополімерів, макромолекулярних сполук природного походження, є перспективним у різних галузях завдяки їх цінним властивостям, оскільки матеріали, що виготовлені з біологічних ресурсів, є екологічно безпечними і економічно вигідними. Біорозкладані біополімери є екологічно чистою альтернативою традиційним пластикам, зменшуючи забруднення екосистем [1].

Розглядається перспектива використання сахарози в якості основи біополімерних композицій для передпосівної обробки насіння, зокрема розглядається карамелізована форма сахарози. Цю сполуку широко використовують у харчовій та мікробіологічній промисловості, для одержання спиртів, лимонної та молочної кислот, поверхнево-активних речовин. Досліджуваний плівкоутворювач розкладаються у ґрунті та є джерелом моно- і дисахаридів, які використовуються рослинами для живлення, а також сахароза становить інтерес за рахунок своєї доступності [2].

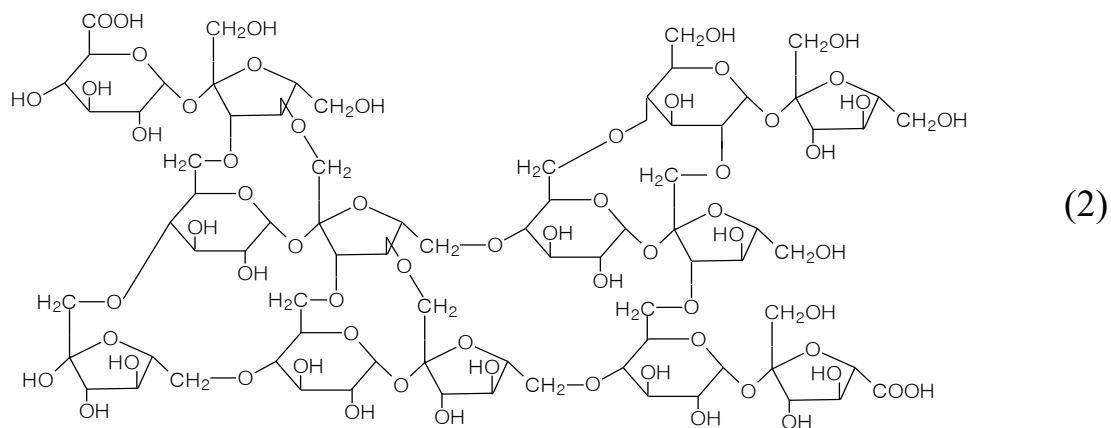
Експериментальним шляхом було встановлено, що оптимальна концентрація карамелізованих водних сахарозних розчинів складає 72-83 %. При такому складі композицій на поверхні насіння формується плівка оптимальної товщини (20-35 мкм), за якої у її структурі утримується така кількість мінеральних сполук (25 і 30 %), при якій спостерігається найбільший приріст врожайності. При цій товщині композиційна плівка не закупорює насіння, а завдяки природі сахарози-плівкоутворювача швидко розчиняється у воді [3].

Карамелізація сахарози здійснювалась при температурі 102-105 °С, за якої спостерігається виділення молекул води як зі структури цукру, так і самого розчинника, проте ще не відбувається активних процесів окиснення гідроксильних й гідроксиметиленових груп та руйнування фуранозних і піранозних циклів, молекули сахарози між собою об'єднуються за рахунок сполучення гідроксогруп, що знаходяться коло метиленової групи та тих, що входять до складу циклів, з утворенням полімерної структури. Тому загальна будова молекул сахарози зберігається майже незмінною в утвореній полімерній структурі, що утримує у своїй сформованій сітці молекули розчинника – води. Теоретична кінцева структура карамелізованої сахарози може бути як розгалужена, так і лінійна, а також містити поодинокі окиснені (карбоксільні) групи, окремі піранозні чи фуранозні цикли.

Теоретична кінцева структура молекули може бути як розгалужена, так і лінійна, а також містити поодинокі окиснені (карбоксильні) групи, окремі піранозні чи фуранозні цикли, наявність якої підтверджується мас-спектрометричним та ДТА-аналізами:



Допускається, що розгалужені структури утворюються у більших кількостях, оскільки атом водню гідроксиметиленової групи є рухливий, гідроксогрупа є активна, що робить можливим її перетворення або сполучення з гідроксогрупами інших молекул сахарози. Таким чином утворюються трьохмірні розгалужені структури.



Розчини композицій з мінеральними сполуками у своєму складі (до 30%) проявляють бактерицидні та частково фунгіцидні властивості.

Для визначення впливу природи біополімерних плівкоутворювачів та їх композицій з мінеральними сполуками у своєму складі композицій на мікроорганізми різного типу було здійснено мікробіологічний аналіз чистоти відповідних зразків. У результатах представлені усереднені дані. Кількість вирощених мікроорганізмів (мікробне число) виражена у кількості колонієутворюючих одиниць (КУО) у 1 мл розчину або 1 г досліджуваної речовини. Для оцінки мікробної забрудненості об'єктів навколишнього середовища (повітря, води чи ґрунту) використовують різні показники, зокрема визначення загальної кількості мікроорганізмів на одиницю поверхні (на см³ чи мл) досліджуваного об'єкту та наявність на об'єкті санітарно-показових мікроорганізмів. Ґрунти, які містять патогенні мікроби, завжди становлять потенційну епідеміологічну загрозу, тому потребують постійного санітарно-бактеріологічного аналізу. Одним з індикаторних організмів забрудненості багатьох об'єктів, в тому числі ґрунту, є визначення наявності бактерій кишкової палички, які є постійними мешканцям кишечника людини і тварин. У ґрунт кишкові бактерії роду *Escherichia* найчастіше потрапляють із стічними водами. Здійснено аналіз

досліджуваних зразків на загальну кількість мікроорганізмів та на наявність специфічних груп мікроорганізмів – кишкової палички, цвілевих грибів та дріжджів (або дріжджеподібних грибів) [4, 5].

Таблиця 1 – Результати мікробіологічного аналізу досліджуваних зразків карамелізованої сахарози, композицій на її основі та оцінка їхньої бактерицидної активності

Проби	№ зразка	Середовище			
		МПА	Ендо	Сусло-агар	Чапека
Карамелізована сахароза	1	160 КУО/ г	НВ	НВ	НВ
Карамелізована сахароза	2	100 КУО/ г	НВ	НВ	НВ
Карамелізована сахароза+нітроамофоска	3	400 КУО/ г	НВ	НВ	НВ
Карамелізована сахароза+нітроамофоска	4	250 КУО/ г	НВ	28 КУО /г	НВ
Композиція на основі ксантанової смоли	5	7000 КУО/ мл	НВ	18 КУО / мл	5500 КУО/ мл
Композиція на основі ксантанової смоли	6	10000 КУО/ мл	НВ	7 КУО / мл	2000 КУО/ мл

Примітка: НВ – не виявлено; склад досліджуваних зразків:

Зразок № 1: $C_{12}H_{22}O_{11}$ (кар.) - 93,89%, H_2O – 6,11%;

Зразок № 2: $C_{12}H_{22}O_{11}$ (кар.) - 92,17%, H_2O – 7,83%;

Зразок № 3: $C_{12}H_{22}O_{11}$ (кар.) - 64,29%, нітроамофоска - 34,44%, H_2O – 1,27%;

Зразок № 4: $C_{12}H_{22}O_{11}$ (кар.) – 80,3%, нітроамофоска – 19,15%, H_2O – 0,55%;

Зразок № 5: КСА – 0,5%, нітроамофоска - 19%, мікроелементи – 1%, H_2O – 79,5%;

Зразок № 6: КСА – 0,5%, нітроамофоска – 5,454%, NH_4NO_3 - 7,272%, KNO_3 - 3,636%, $(NH_4)_2CO$ - 3,636%, мікроелементи – 1%, H_2O – 78,502%.

Використання у складі композицій речовин у високих концентраціях може проявляти пригнічуючу дію на розвиток деяких бактерій та цвілевих грибів, демонструючи таким чином мікробоцидний ефект. Мікробіологічний аналіз показав відсутність спор цвілевих грибів та дріжджів у досліджуваних зразках карамелізованої сахарози без домішок речовин іншої природи. У жодному зі зразків не виявлено бактерій кишкової групи. Препарати чистої карамелізованої сахарози та її композицій (№ зразків 1-3) не містили також дріжджів та спор цвілевих грибків. Незначна кількість дріжджів виявлена лише у зразку № 4. Також зразки чистої карамелізованої сахарози містили відносно невелику загальну кількість мікроорганізмів. У кілька раз вищу кількість мікроорганізмів містили композиції на основі суміші карамелізованої сахарози та нітроамофоски з невеликою кількістю структурної води (до 1,3 %) (зразки № 3 та 4). За вищої концентрації карамелізованої форми сахарози у композиціях кількість мікроорганізмів знижувалась. Звичайна сахароза – легкозасвоюваний енергетичний субстрат для багатьох мікроорганізмів, проте при карамелізації сахарози відбувається її окислення, виникають зшивки між молекулами з утворенням ненасичених полімерів (у досліджуваних композиціях сахароза представлена у вигляді розгалуженої структури зі збереженими фуранозними та піранозними циклами). У такому вигляді сахароза стає недоступною як джерело

живлення для більшості мікроорганізмів через відсутність у них ферментів, які б могли розщепити утворені полімерні комплекси.

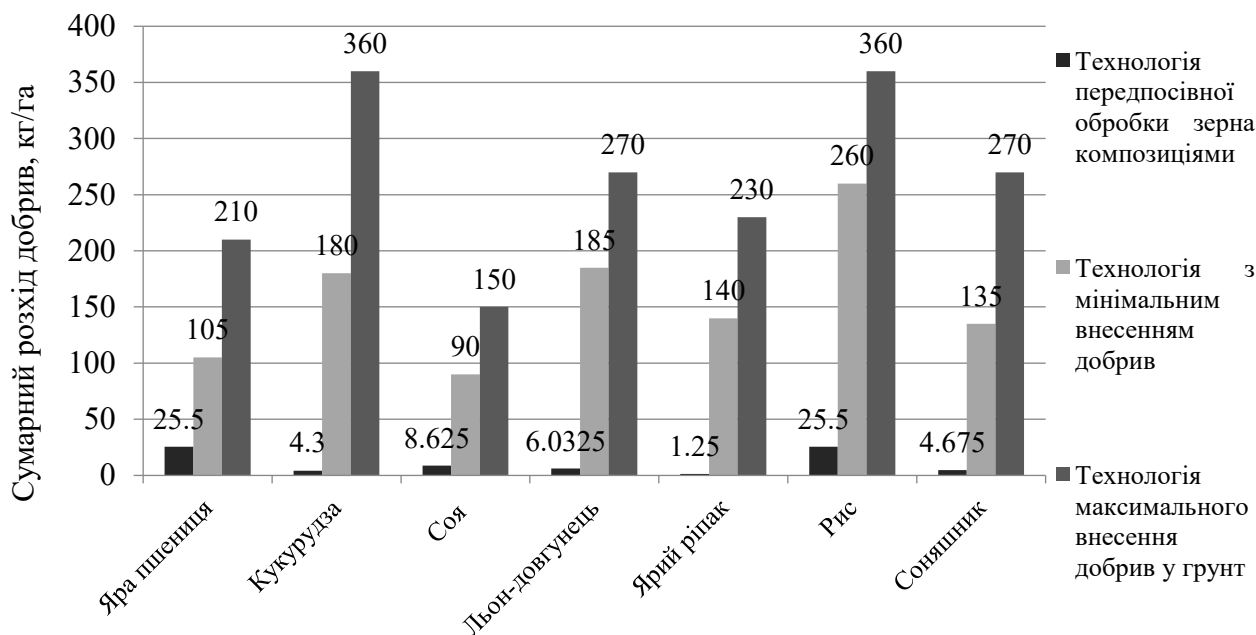


Рис. 1 – Сумарна витрата мінеральних сполук та добрив при різних технологіях підживлення

Використання досліджуваних композицій також дозволяє збільшити врожайність с/г культур у середньому до 50-75% та дозволяє помітно зменшити сумарні витрати мінеральних добрив і мікроелементів, порівняно з контрольними ділянками, де добрива безпосередньо вносили в ґрунт. Використання досліджуваних композицій при 25-30%-й концентрації мінеральних сполук дає можливість отримати вищий врожай, ніж на контрольних ділянках з необробленого насіння, для кукурудзи, соняшника, сої.

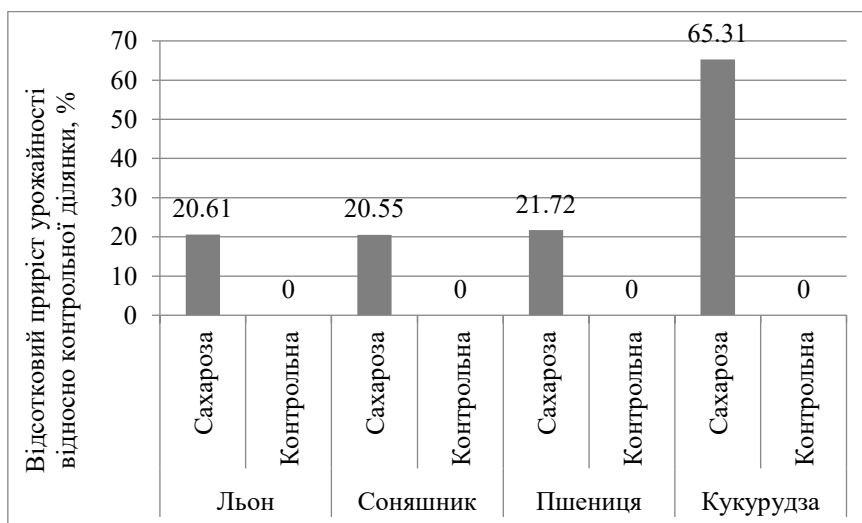


Рис. 2 – Порівняльні гістограми приросту урожайності льону, соняшнику, пшениці та кукурудзи на дослідних ділянках

Перелік посилань

1. Савіновська В., (ЕКО-23-1), Струмінська О. О. ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ РЕСУРСІВ. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів і молодих вчених «Сталий розвиток: виклики та реалії здійснення (Україна-світ)». - м. Івано-Франківськ. – 22 травня 2024 р.

2. Струмінська О.О. Мікробіологічні властивості біополімерних композицій на основі сахарози для передпосівної обробки насіння. Перші практичні дії та проблемні питання реалізації Закону України «Про управління відходами»: збірка матеріалів Національного форуму «Поводження з відходами в Україні: законо-давство, економіка, технології» (м. Івано-Франківськ, 21–23 листопада 2023 р.). – К.: Центр екологічної освіти та інформації, 2023. - м. Івано-Франківськ, 21–23 листопада, 2023 р. – С. 222-223

3. Struminska O., Kurta S., Shevchuk L., Ivanyshyn S. Biopolymers for Seed Presowing Treatment // Chemistry and Chemical Technology. – Lviv Polytechnic National University: - 2014. – Vol.8, No. 1. – p.p.81-88.

4. Струмінська О.О., Лучко З.В, (ТЗКм-23-1). Мікробіологічні властивості біополімерних композицій на основі сахарози та перспективи їх використання для передпосівної обробки насіння. Матеріали XI Міжнародної науково-технічної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «МОЛОДЬ: НАУКА ТА ІННОВАЦІЇ». - м. Дніпро, 22-24 листопада 2023 р. – С. 355-356

5. Пирог Т.П. Загальна мікробіологія. – К.: НУХТ, 2004. – 471 с.

ПРАВООХОРОННІ ОРГАНИ ІЗ ЗАХИСТУ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ

Маложон О.І.

*Київський університет інтелектуальної власності та права Національного
університету «Одеська юридична академія»*

Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України є головним органом у системі центральних органів виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізацію державної політики у сфері охорони навколишнього природного середовища, лісового, мисливського та водного господарства, використання надр, управління зоною відчуження та зоною безумовного (обов'язкового) відселення, подолання наслідків Чорнобильської катастрофи, зняття з експлуатації Чорнобильської АЕС та здійснення державного нагляду (контролю) у сфері охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання, відтворення і охорони природних ресурсів.

Основними завданнями Міндовкілля є:

- 1) забезпечення формування державної політики у сфері:
 - охорони навколишнього природного середовища, екологічної та в межах повноважень, передбачених законом, біологічної і генетичної безпеки;
 - геологічного вивчення та раціонального використання надр;
 - управління відходами, зокрема радіоактивними, забезпечення хімічної безпеки та управління хімічною продукцією;
 - поводження з пестицидами та агрохімікатами;
 - подолання наслідків Чорнобильської катастрофи;
 - радіаційного захисту;
 - раціонального використання, відтворення і охорони природних ресурсів;
 - охорони та раціонального використання земель;
 - збереження, відтворення та невиснажливого використання біологічного і ландшафтного різноманіття, охорони, захисту, використання та відтворення лісів, формування, збереження та використання екологічної мережі;
 - організації охорони та використання природно-заповідного фонду;
 - охорони атмосферного повітря, моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів з установок, розташованих на території України, а також регулювання озоноруйнівних речовин та фторованих парникових газів, охорони озонного шару та запобігання зростанню рівня глобального потепління, зміни клімату і виконання вимог Рамкової конвенції ООН про зміну клімату, Кіотського протоколу до неї та Паризької угоди [1];
 - розвитку водного господарства, управління і контролю за використанням і охороною вод та відтворенням водних ресурсів;
 - державного нагляду (контролю) за додержанням вимог законодавства про раціональне використання, відтворення і охорону природних ресурсів, використання та охорону земель, екологічну та радіаційну безпеку, оцінку впливу на довкілля, охорону і використання територій та об'єктів природно-

заповідного фонду, збереження, відтворення та невиснажливе використання біологічного і ландшафтного різноманіття, формування, збереження та використання екологічної мережі, охорону атмосферного повітря, моніторинг, звітність та верифікацію викидів парникових газів, регулювання озоноруйнівних речовин та фторованих парникових газів, а також з питань управління відходами (крім поводження з радіоактивними відходами), забезпечення хімічної безпеки та управління хімічною продукцією, пестицидами та агрохімікатами, дотримання вимог біологічної і генетичної безпеки щодо біологічних об'єктів природного середовища під час створення, дослідження та практичного використання генетично модифікованих організмів у відкритій системі;

оцінки впливу на довкілля, стратегічної екологічної оцінки;

здійснення державного геологічного контролю;

2) реалізація державної політики у сфері:

охорони навколишнього природного середовища, екологічної та в межах повноважень, передбачених законом, біологічної і генетичної безпеки;

геологічного вивчення та раціонального використання надр;

управління відходами (крім поводження з радіоактивними відходами), забезпечення хімічної безпеки та управління хімічною продукцією, пестицидами та агрохімікатами;

раціонального використання, відтворення і охорони природних ресурсів;

охорони та раціонального використання земель;

збереження, відтворення та невиснажливого використання біологічного і ландшафтного різноманіття, охорони, захисту, використання та відтворення лісів, формування, збереження та використання екологічної мережі;

організації охорони та використання природно-заповідного фонду;

охорони атмосферного повітря, моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів, а також у сфері регулювання озоноруйнівних речовин та фторованих парникових газів, охорони озонowego шару та запобігання зростанню рівня глобального потепління, зміни клімату і виконання вимог Рамкової конвенції ООН про зміну клімату, Кіотського протоколу до неї та Паризької угоди;

охорони та відтворення вод, раціонального використання водних ресурсів;

оцінки впливу на довкілля, стратегічної екологічної оцінки;

3) забезпечення формування та в межах повноважень, передбачених законом, реалізація державної політики у сфері лісового та мисливського господарства [2].

Міністерству захисту довкілля та природних ресурсів України підпорядковані органи: Державне агентство лісових ресурсів України, Державна екологічна інспекція України, Державна екологічна інспекція України, Державне агентство України з управління зоною відчуження, Державна служба геології та надр України, Державне агентство водних ресурсів України.

Державне агентство лісових ресурсів України (Держлісагентство) є центральним органом виконавчої влади, діяльність якого спрямовується і координується Кабінетом Міністрів України через Міністра захисту довкілля та

природних ресурсів і який реалізує державну політику у сфері лісового та мисливського господарства.

Основними завданнями Держлісагентства є:

1) реалізація державної політики у сфері лісового та мисливського господарства;

2) внесення на розгляд Міністра захисту довкілля та природних ресурсів пропозицій щодо забезпечення формування державної політики у сфері лісового та мисливського господарства [3].

Державна екологічна інспекція України (Держекоінспекція) є центральним органом виконавчої влади, діяльність якого спрямовується і координується Кабінетом Міністрів України через Міністра захисту довкілля та природних ресурсів і який реалізує державну політику із здійснення державного нагляду (контролю) у сфері охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання, відтворення і охорони природних ресурсів.

Основними завданнями Держекоінспекції є:

1) реалізація державної політики із здійснення державного нагляду (контролю) у сфері охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання, відтворення і охорони природних ресурсів;

2) здійснення у межах повноважень, передбачених законом, державного нагляду (контролю) за додержанням вимог законодавства, зокрема, щодо:

охорони земель, надр;

екологічної та радіаційної безпеки;

охорони і використання територій та об'єктів природно-заповідного фонду;

охорони, захисту, використання і відтворення лісів;

збереження, відтворення і невиснажливого використання біологічного та ландшафтного різноманіття;

раціонального використання, відтворення і охорони об'єктів тваринного та рослинного світу;

ведення мисливського господарства та здійснення полювання;

охорони, раціонального використання та відтворення вод і відтворення водних ресурсів;

охорони атмосферного повітря;

формування, збереження і використання екологічної мережі;

стану навколишнього природного середовища;

поводження з відходами, небезпечними хімічними речовинами, пестицидами та агрохімікатами;

здійснення заходів біологічної і генетичної безпеки стосовно біологічних об'єктів природного середовища під час створення, дослідження та практичного використання генетично модифікованих організмів у відкритій системі;

3) внесення на розгляд Міністра захисту довкілля та природних ресурсів пропозицій щодо забезпечення формування державної політики у сфері охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання, відтворення і охорони природних ресурсів [4].

Державне агентство України з управління зоною відчуження (ДАЗВ) є центральним органом виконавчої влади, діяльність якого спрямовується і координується Кабінетом Міністрів України через Міністра захисту довкілля та природних ресурсів та який реалізує державну політику у сфері управління зоною відчуження і зоною безумовного (обов'язкового) відселення, подолання наслідків Чорнобильської катастрофи, зняття з експлуатації Чорнобильської АЕС та перетворення об'єкта «Укриття» на екологічно безпечну систему, а також здійснює державне управління у сфері поводження з радіоактивними відходами на стадії їх довгострокового зберігання і захоронення.

Основними завданнями ДАЗВ є:

1) реалізація державної політики у сфері управління зоною відчуження і зоною безумовного (обов'язкового) відселення, подолання наслідків Чорнобильської катастрофи, зняття з експлуатації Чорнобильської АЕС та перетворення об'єкта «Укриття» на екологічно безпечну систему, а також здійснення державного управління у сфері поводження з радіоактивними відходами;

2) внесення на розгляд Міністра захисту довкілля та природних ресурсів пропозицій щодо забезпечення формування державної політики у сфері управління зоною відчуження і зоною безумовного (обов'язкового) відселення, подолання наслідків Чорнобильської катастрофи, зняття з експлуатації Чорнобильської АЕС та перетворення об'єкта «Укриття» на екологічно безпечну систему, поводження з радіоактивними відходами [5].

Державна служба геології та надр України (Держгеонадр) є центральним органом виконавчої влади, діяльність якого спрямовується і координується Кабінетом Міністрів України через Міністра захисту довкілля та природних ресурсів і який реалізує державну політику у сфері геологічного вивчення та раціонального використання надр, є уповноваженим органом з питань реалізації угод про розподіл продукції.

Основними завданнями Держгеонадр є:

1) реалізація державної політики у сфері геологічного вивчення та раціонального використання надр;

2) внесення на розгляд Міністра захисту довкілля та природних ресурсів пропозицій щодо забезпечення формування державної політики у сфері геологічного вивчення та раціонального використання надр [6].

Державне агентство водних ресурсів України (Держводагентство) є центральним органом виконавчої влади, діяльність якого спрямовується і координується Кабінетом Міністрів України через Міністра захисту довкілля та природних ресурсів і який реалізує державну політику у сфері розвитку водного господарства, управління, використання та відтворення поверхневих водних ресурсів.

Основними завданнями Держводагентства є:

1) реалізація державної політики у сфері управління, використання та відтворення поверхневих водних ресурсів, розвитку водного господарства;

2) внесення пропозицій щодо забезпечення формування державної політики у сфері розвитку водного господарства, управління, використання та відтворення поверхневих водних ресурсів [7].

Перелік посилань

1. Закон України «Про ратифікацію Рамкової конвенції ООН про зміну клімату». Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1996, N 50, ст.277.

2. Положення про Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України, затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 25 червня 2020 року № 614 «Деякі питання Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів.

3. Положення про Держлісагентство затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 8 жовтня 2014 р. № 521.

4. Положення про Державну екологічну інспекцію України. Редакція від 05.10.2022 р., підстава – 1111-2022-п.

5. Положення про Державне агентство України з управління зоною відчуження затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 22 жовтня 2014 р. № 564.

6. Положення про Державну службу геології та надр України затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 30 грудня 2015 р. № 1174.

7. Про затвердження Положення про Державне агентство водних ресурсів України. Постанова Кабінету міністрів України від 20 серпня 2014 р. № 393.

ЗАПОВІДНИКИ ТА НАЦІОНАЛЬНІ ПАРКИ УКРАЇНИ: РОЛЬ У ЗБЕРЕЖЕННІ ПРИРОДИ

Антонюк К.Г., Шпирь В.А.

*Вінницький торговельно-економічний інститут
Державного торговельно-економічного університету*

Україна, країна з багатовіковою історією та багатозначною культурою, особливо національні парки та заповідники – це справжні природні дива, природоохоронні території, які зберігають у собі неповторні екосистеми, рідкісні види рослин та тварин, а також захоплюючі ландшафти. Заповідники та національні парки є важливими природними фільтрами, які зберігають якість води у річках та озерах. Вони відіграють важливу роль в утриманні ґрунтових водних запасів, зменшенні протікання поверхневих вод та запобіганні ерозії ґрунту. Також вони здатні поглинати велику кількість вуглекислого газу та інших шкідливих речовин, що сприяє зменшенню забруднення повітря, а ще забезпечують здорове середовище для росту рослин та життя тварин [1].

Деякі національні парки відкриті для відвідувачів, що дозволяє люду поєднувати збереження природи з екологічним туризмом, є можливість насолодитися природою, провести час на свіжому повітрі та побачити унікальні природні об'єкти [1].

Роль заповідників та національних парків у збереженні природи полягає в наступному: збереження біорізноманіття: заповідні території є осередками рідкісних і зникаючих видів рослин та тварин, багатьох з яких можна зустріти тільки в межах цих територій; наукові дослідження: заповідники та національні парки слугують природними лабораторіями для науковців, які вивчають процеси, що відбуваються в природі, та розробляють стратегії збереження біосфери; екологічне просвітництво: ці території відкриті для відвідувачів, що дозволяє проводити екологічні екскурсії та просвітницьку роботу серед населення; регуляція природних процесів: заповідники та національні парки допомагають регулювати клімат, водний режим, захищають ґрунти від ерозії та виконують інші важливі екологічні функції; збереження культурної спадщини: багато заповідників та національних парків зберігають унікальні культурні пам'ятки, пов'язані з історією та традиціями місцевих народів.

Кожен український національний парк та заповідник має свою власну історію та особливості, які розповідають про багатовіковий шлях розвитку цих місць. Унікальний – Карпатський біосферний заповідник – вважається одним з найбільших в Європі. Його територія охоплює величезні простори гірських лісів та лук, а також безліч річок та озер [1].

Ще одним унікальним заповідником є Асканія-Нова, який розташований на Приазовській рівнині, відомий своїми степовими ландшафтами та величезною кількістю різноманітних рослин. Тут можна зустріти такі види, як карпатський олень, білий лелека, карпатський козуля, горностай, горлиця. Чорноморський біосферний заповідник включає степові ділянки, лимани, острови та акваторію

Чорного моря. Збалансована екосистема відіграє ключову роль у формуванні клімату і погоди [2].

Незважаючи на важливу роль заповідників та національних парків, вони також стикаються з низкою глобальних проблем. Природа України є ще однією жертвою російської федерації. Війна згубно впливає на кожен складову довкілля-тваринний і рослинний світ, воду та повітря. Військові дії призводять до погіршення стану екосистем та природних ресурсів. Понад 20 % природоохоронних територій України уражені війною, з них 13 національних парків та 8 природних заповідників перебувають під тимчасовою російською окупацією [3, с. 40]. Знищено всю заповідну зону, найцінніша степова ділянка Джарилгацького національного природного парку, пошкоджено місця існування видів флори та фауни, занесених до Червоної книги України. Через обстріли виникають пожежі на природоохоронних територіях та призводять до їх повного знищення [3, с. 41].

Незаконне полювання, розширення сільськогосподарських угідь, вирубка лісів, недостатнє фінансування негативно впливають на стан заповідних територій. Зміна клімату становить серйозну загрозу природним заповідникам, змінюючи середовища існування та впливаючи на поширення видів.

Охорона довкілля в умовах інтенсивного антропогенного освоєння території держави, характерного для України вимагає постійного контролю та підтримки саме з боку держави. Незважаючи на тривалу історію заповідання природних комплексів на території України, сучасний стан функціонування системи природоохоронних територій важко визнати ефективним [4, с. 354].

Заповідники та національні парки України – це невід’ємна частина нашого природного багатства. Їх збереження – це інвестиція в майбутнє нашої країни та планети в цілому.

Перелік посилань

1. Українські національні парки та заповідники – захоплюючі факти про природні дива. URL: <https://fact-news.com.ua/nejmovirni-fakti-pro-ukrainski-natsionalni-parki-ta-zapovidniki-vidkrijte-dlya-sebe-prirodni-diva-ukraini/> (дата звернення 01.10.2024).

2. 30 причин чому потрібно берегти природу. URL: <https://www.ukraine-lifehacker.com/reasons-take-care-of-nature> (дата звернення 01.10.2024)

3. Гетманьчик І.П., Урсолова А.Р. Вплив російської агресії на природоохоронні території України. *GeoWeek 2024*: зб. матеріалів X Всеукр. інтернет-форуму. 22-24 квітня 2024 р., Рівне, Україна. Рівне: ВСП «РФК НУБіП України», 2024. С. 40-42.

4. Зеркаль М.В., Олещенко А.В. Прагматичний погляд на розбудову мережі природоохоронних територій в Україні. *Моніторинг та охорона біорізноманіття в Україні: Прикладні аспекти моніторингу та охорони біорізноманіття*. Серія: «*Conservation Biology in Ukraine*». Вип. 16. Т. 3. Київ; Чернівці : Друк Арт, 2020. С. 351-357.

РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ ЯК ОСНОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЕКОСИСТЕМ

Логінова М.В., Буякова І.О.

Дніпровський державний університет внутрішніх справ

Раціональне використання природних ресурсів є однією з найважливіших складових сталого розвитку екосистем. Воно включає у себе заходи щодо бережливого ставлення до довкілля, зменшення шкідливого впливу на природу та забезпечення екологічної рівноваги через відновлення використаних ресурсів і впровадження екологічно-чистих технологій [1, с.178]. У правовій площині, раціональне використання ресурсів регулюється законами України, які визначають принципи сталого розвитку та охорони навколишнього природного середовища:

1) Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища" — визначає загальні принципи охорони природи та раціонального використання ресурсів [2];

2) Закон України "Про використання земель" — регламентує ефективне і стаłe використання земельних ресурсів, включаючи заходи для запобігання їх деградації та забрудненню;

3) Закон України "Про відходи" — спрямований на раціональне поводження з відходами, мінімізацію їх утворення, переробку та повторне використання для зменшення негативного впливу на довкілля.

Природні ресурси відіграють ключову роль у житті людини та розвитку суспільства, оскільки вони забезпечують не тільки базові потреби, але й визначають стійкість екосистем, економічне зростання та якість життя.

Природні ресурси, такі як повітря, вода, їжа, і джерела енергії - є основою нашого існування. Без чистого повітря ми не можемо дихати, без води — підтримувати життєві процеси, а без їжі — отримувати необхідні поживні речовини для здоров'я та енергію для активного життя. Енергія — зокрема, сонячна, вітрова чи отримана з корисних копалин — є важливими для тепла, приготування їжі, пересування та роботи. Усі ці ресурси забезпечують основні фізичні потреби людини, підтримуючи життя на планеті.

Ефективне та раціональне використання природних ресурсів стимулює розвиток промисловості, інфраструктури та сприяє створенню новим інноваціям. Наприклад, мінерали і корисні копалини необхідні для виробництва техніки та будівництва, а лісові ресурси забезпечують сировину для меблевої, паперової та інших галузей. Водні ресурси використовуються в енергетиці, сільському господарстві та промисловості.

Природні ресурси також необхідні для підтримання екологічної рівноваги на планеті. Збалансоване природокористування допомагає зберігати екосистеми стійкими, що є запорукою життя не лише людей, а й усіх живих організмів. Надмірне або безконтрольне використання природних ресурсів може призвести до деградації екосистем, втрати біорізноманіття, змін клімату та забруднення довкілля.

Раціональне використання земельних ресурсів забезпечується через дотримання низки принципів, : постійне підвищення родючості ґрунтів, надання пріоритету сільськогосподарському використанню родючих земель, державну власність на землю, сталість землекористування, вдосконалення типів і форм організації, комплексний підхід до землекористування з урахуванням зональних особливостей, а також планомірну організацію використання земельних ресурсів [3, с.208].

Говорячи про принципи сталого природокористування, то до них можна віднести ощадливість, відновлюваність, циклічність та екологічність.

Ощадливе використання природних ресурсів означає мінімізацію їх споживання, уникнення надмірного видобутку та зменшення відходів. Це не тільки допомагає зберігати ресурси для майбутніх поколінь, але й знижує вплив на довкілля. Раціональне використання означає, що кожен ресурс використовується максимально ефективно, з мінімальними втратами, що сприяє довготривалому екологічному та економічному зростанню. Тобто так званий «нульовий рівень» споживання природних ресурсів.

Важливим принципом сталого природокористування є збереження здатності природних систем до самовідновлення. Це означає, що людина повинна враховувати природні цикли і підтримувати екосистеми в такому стані, щоб вони могли відновлюватися і зберігати свою продуктивність. Ліси, наприклад, повинні вирубуватися таким чином, щоб нові дерева могли вирости на їхньому місці, а водні ресурси використовуватися так, щоб не вичерпувати (зменшувати) джерела води.

Ефективне використання відновлюваних ресурсів є ключовим елементом у переході до сталого енергоспоживання та зниження впливу на довкілля. Серед основних відновлюваних джерел енергії можна виділити три ключові напрямки: сонячну енергію, вітроенергетику та біомасу.

Використання сонячних панелей для генерації електроенергії є одним із найбільш перспективних та екологічно чистих способів отримання енергії. Завдяки фотоелектричному ефекту, сонячні елементи перетворюють енергію сонячного випромінювання в електричну. Це дозволяє значно зменшити викопування різного палива та зменшити викиди парникових газів. За умови правильної установки і технічного обслуговування сонячні панелі можуть функціонувати протягом десятиліть, забезпечуючи стабільне джерело енергії.

Будівництво вітрових електростанцій для генерації енергії вітру також є важливим кроком до чистої енергетики. Вітрові турбіни перетворюють кінетичну енергію вітру в електричну. Цей процес майже не супроводжується викидами парникових газів і є високоефективним, особливо в регіонах з постійними сильними вітрами.

Використання біомаси для отримання енергії полягає у переробці органічної сировини, такої як рослинні відходи, дерев або спеціально вирощених енергетичних культур. Цей процес дозволяє отримати тепло, електроенергію або біопаливо, що може використовуватися як альтернатива традиційним викопним видам палива.

Отже, раціональне використання природних ресурсів є критично важливим для забезпечення сталого розвитку суспільства, збереження екосистем та підтримки якості життя людей. Забезпечення балансу між споживанням та відновленням ресурсів, впровадження інноваційних екологічно чистих технологій та підвищення екологічної свідомості серед держави, підприємств та громадян — це ключові елементи, які можуть суттєво покращити ефективність природокористування.

Сталий підхід до використання природних ресурсів не лише сприяє економічному зростанню, але й забезпечує збереження природного середовища для майбутніх поколінь. Лише спільними зусиллями, з усвідомленням нашої відповідальності перед природою, можна досягти гармонійного співіснування людини і навколишнього світу. Це дозволить створити здорову екологічну середовище, яка буде підтримувати розвиток суспільства і добробут кожного з нас.

Перелік посилань

1. Жадан Є. В. Забезпечення раціонального використання природних ресурсів як зміст регіональної екологічної політики. *Актуальні проблеми протидії корупції в Україні в умовах воєнного стану*. 2023. URL: <https://doi.org/10.36059/978-966-397-293-0-49> (дата звернення: 16.10.2024).
2. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України від 25.06.1991 № 1264-XII: станом на 29 черв. 2024 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text> (дата звернення: 16.10.2024).
3. Логінова М. Особливості раціонального використання земель в умовах земельних торгів. *Науковий вісник Дніпропетровського державного університету внутрішніх справ*. 2022. № 4 (119). С. 207-213. URL: <https://er.dduvs.edu.ua/handle/123456789/11034> (дата звернення: 16.10.2024).

БАГАТОРІЧНІ МОНІТОРИНГОВІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА ПОПУЛЯЦІЯМИ ДЕЯКИХ РІДКІСНИХ ВИДІВ РОСЛИН ПОЛІСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА

Бумар Г.Й.

Поліський природний заповідник

Поліський заповідник є важливим центром для збереження типової бореальної флори, яка включає цінний комплекс водно-льодовикових реліктових видів. Особливу цінність в складі флори заповідника становить її раритетна компонента. Раритетна компонента представлена 2 видами із Європейського Червоного списку, 4 видами з Додатку I Бернської конвенції, 39 видами із Червоної книги України (2009) та 27 видами із регіонального Червоного списку Житомирської області [1,4,5]. Рідкісні види рослин є основними індикаторами природних екосистем, оскільки вони є найбільш вразливими до змін екологічного середовища.

Тема вивчення поширення та аналізу стану популяцій раритетних видів рослин нині в заповіднику є досить актуальною.

Протягом 1986-2024 років нами проводились маршрутні обстеження території заповідника та його охоронної зони з метою вивчення поширення рідкісних та зникаючих видів рослин, тенденцій їх динаміки. Популяційні дослідження проводяться у різних умовах росту рослин за ознаками онтогенезу, структури, що дозволяє виявити основні фактори загроз їх існуванню, як природних так і антропогенних [4].

На підставі багаторічних спостережень за обраною групою рідкісних видів рослин нам вдалось встановити закономірності поширення даних видів на території заповідника, вивчити динаміку чисельності по роках, зробити аналіз вікової структури, виявити основні загрози існуванню популяцій досліджуваних видів рослин.

На основі проведених досліджень було встановлено, що рідкісні види рослин мають різну життєву стратегію розвитку. В залежності від умов зростання всі види були розділені нами на декілька категорій: лісові, лучно-болотні, водні, види обводнених торфових понижень, види сухих пустищ.

Найбільш вразливими до екологічних змін виявились лучно-болотні види, які приурочені переважно до обводнених мезотрофних та мезооліготрофних боліт, окраїн оліготрофних боліт, низькотравних луків біля меліоративних каналів, обводнених заплавних луків по берегах річок.

Серед лучно-болотних видів значно потерпають від екологічних змін види орхідних, зокрема *Dactylorhiza fuchsii* та *Dactylorhiza incarnate*

В кінці 80-х років *Dactylorhiza fuchsii* була звичайним видом на території заповідника. На цей період виявлено більше 50 оселищ виду. Зустрічався досить часто, великими скупченнями на різнотравних луках, по окраїнах боліт, на узліссях соснових і березово-молінієвих лісів, на молінієвих галявинах серед лісу, по дорогах [2]. Під час повторної інвентаризації раніше відомих оселищ

зозульок в останнє десятиліття зареєстровано лише декілька малочисельних популяцій.

Зараз *Dactylorhiza fuchsii* в заповіднику належить до рідкісних видів рослин, скорочує свою чисельність. Зустрічається у вигляді поодиноких екземплярів або куртин від 2-3 до 5-8 особин. Такий стан здебільшого обумовлений несприятливими екологічними умовами, зокрема, заростанням оселищ орхідних чагарниками. Нині відомі дві крупні популяції зозульок в охоронній зоні заповідника, за якими ведуться постійні спостереження.

Через велику кількість опадів у весняний період 2024 року зозульки Фукса в охоронній зоні кварталу 36 Селезівського ПНДВ на заплавах луках досягли піку своєї чисельності (табл.1) за весь період досліджень.

У зв'язку із значними посухами в останнє десятиліття болота заповідника сильно обсихають, заліснюються деревами та чагарниками, переважно сосною звичайною. Змінюються екологічні умови оселищ, що приводить до зменшення чисельності популяцій рідкісних видів, а в окремих місцях і до їх зникнення. Тенденція динаміки популяцій лучно-болотних видів описана в таблиці 1.

Найбільш стійкими є популяції лісових видів рослин, які мають прогресивну динаміку розвитку. Чисельність популяцій лісових видів є переважно стабільною, або дещо зростає площа їх заростей.

Види роду *Diphasiastrum* переважно приурочені до соснових лісів лишайниково - зеленомохових. Зустрічаються спорадично, популяції характеризуються відносною лабільністю, що дозволяє рідкісним видам бути стійкими і пристосовуватись до різноманітних умов середовища.

Lycopodium annotium зростає в сирих та вологих сосново-березових та соснових лісах, переважно по берегах р. Болотниця, відомі поодинокі популяції на всій території заповідника. Має тенденцію до збільшення площі заростей.

Відомо єдине оселище *Lilium martagon*, яка зростає в березово-осиковому лісі різнотравному (квартал 54 Перганське ПНДВ) на виходах кристалічних порід [3]. Популяція є життєздатною, характеризується переважанням генеративних особин у віковому спектрі, ефективно самовідновлюється насіннєвим шляхом.

Досить вразливими до екологічних змін є види обводнених торфових понижень. Через обсихання боліт, висихання та заростання торфових понижень, зниження рівня ґрунтових вод популяції *Drosera intermedia*, *Utricularia intermedia*, *Lycopodiella inundata* помітно скорочують свою чисельність (табл. 1).

Відоме єдине оселище водяного горіха в стариці Уборті в районі с. Копище. Популяція *Trapa natans* утворює чисті зарості площею 1.5. гектара. З раніше відомих місць вид зник.

Основними загрозами існуванню раритетних видів флори півночі Житомирщини є: лісові пожежі, осушувальна меліорація в минулому, довготривалі зміни клімату, пов'язані із глобальним потеплінням.

З огляду на нестабільну чисельність популяцій рідкісних видів рослин та їх вразливість до змін екологічних умов в останнє десятиліття, вони потребують подальших моніторингових досліджень та прийняття заходів щодо їх охорони та

збереження. Режим охорони рідкісних видів та їх оселищ повинен бути диференційованим.

Для лісових видів, які мають прогресивну динаміку розвитку достатньо пасивної форми охорони. Лучно-болотні та види торфових понижень потребують активних форм охорони: розчищення оселищ від деревно-чагарникового ярусу, періодичне викошування болотних трав і по можливості обводнення окремих ділянок боліт.

Особливо бажане виявлення і постійний нагляд за найбільш вразливими популяціями, які мають вигляд невеликих фрагментів з неповночленими віковими спектрами. Періодичний моніторинг за станом популяцій (раз у 3-5 років) необхідний для своєчасного вжиття активних заходів охорони.

Таблиця 1 – Багаторічні моніторингові спостереження за популяціями деяких рідкісних видів рослин Поліського природного заповідника.

№ пп	Назва виду	Характеристика виду		
		Категорія охорони за ЧКУ- 2009	Кількість популяцій	Тенденція динаміки
	Лісові види			
1	<i>Diphasiastrum complanatum</i> (L.) Holub – зелениця сплюснута	рідкісний	1	Популяція стабільна за чисельністю
2	<i>Diphasiastrum tristachyum</i> (Pursh) Holub – зелениця триколоскова	зникаючий	35	Чисельність популяцій стабільна. Стан дещо погіршується в період засух.
3	<i>Diphasiastrum zeileri</i> (Rouy) Holub – зелениця Цайллера	зникаючий	5	Чисельність пагонів в популяціях стабільна
4	<i>Lycopodium annotium</i> L. – плаун річний	вразливий	10	Зарості розширюють свою площу.
5	<i>Lilium martagon</i> L. – лілія лісова	неоцінений	1	Чисельність особин в популяції по роках коливається. В 2024 році зареєстровано близько 130 особин різного вікового стану.
6	<i>Pulsatilla patens</i> (L.) Mill. – сон розкритий	неоцінений	3	Популяції є малочисельними , 8-10 квітучих особин.
7	<i>Goodyera repens</i> (L.) R. Br. – гудієра повзуча	вразливий	1	В 2024 році зростання гудієри повзучої не підтверджено. Причиною зникнення виду є лісова пожежа сильної інтенсивності .

Таблиця 1 – Продовження

№ пп	Назва виду	Характеристика виду		
		Категорія охорони за ЧКУ- 2009	Кількість популяцій	Тенденція динаміки
Лучно-болотні види				
8	<i>Iris sibirica</i> L. – півники сибірські	рідкісний	2	Чисельність популяцій нестабіль на. В 2024 році зареєстровано дві популяції: ОХЗ кварталу 28 Селезівського ПНДВ, 62 особини різного вікового стану; урочище «Маринчин брід», ОХЗ цього ж ПНДВ, багаточисельна (понад 150 особин).
9	<i>Dactylorhiza fuchsii</i> (Druce) Soo – зозульки Фукса	неоцінений	10	Популяції виду мають згасаючий характер розвитку. Трапляється поодинокі, або у вигляді декількох особин. Відома крупна популяція на заплавах луках в ОХЗ кварталу 33-36 Селезівського ПНДВ у 2024 році досягла піку чисельності -720 квітучих і 35 вегетативних особин, чисельність не стабільна.
10	<i>Dactylorhiza incarnate</i> (L.) Soo s.l. – зозульки м'ясочервоні	вразливий	1	Чисельність особин у відомій популяції (квартал 51 Перганського ПНДВ) зменшується. В 2016 році нараховувала 2.0 тис. особин, а в 2024 році - 170 особин різного вікового стану. Інші раніше відомі популяції у 2024 р. не підтверджені
11	<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich. – любка дволиста	неоцінений	1	Чисельність по роках коливається. В 2024 році підтверджено зростання 2 особин в ОХЗ кварталу 33 Селезівського ПНДВ.
12	<i>Salix lapponum</i> L. – верба лапландська	вразливий	2	З окремих оселищ вид зник. Відомо дві популяції виду, в нормальному стані.
13	<i>Salix myrtilloides</i> L. – верба чорнична	вразливий	2	Кількість оселищ скорочується. В 2024 році підтверджено 2 місцезростання. В кварталі 41 Селезівського ПНДВ вид успішно відновлюється після розчистки болота від сосни звичайної.
Види обводнених торфових понижень.				
14	<i>Drosera intermedia</i> Хаупе – росичка середня	вразливий	2	Підтверджено 2 оселища виду. Популяції росички дуже вразливі до посух. З окремих раніше відомих оселищ вид зник.

Таблиця 1 – Продовження

№ пп	Назва виду	Характеристика виду		
		Категорія охорони за ЧКУ- 2009	Кількість популяцій	Тенденція динаміки
15	<i>Utricularia intermedia</i> Наупе – пухирник середній	вразливий	2	Зникає через обсихання боліт. В 2024 році зареєстровано 2 оселища виду на мокрих заплавах болот по берегах річки Болотниці.
16	<i>Juncus bulbosus</i> L. J. <i>supinus</i> Moench) – Ситник бульбистий	вразливий	4	Підтверджені місця зростання виду в осушувальному каналі (квартали 25, 29-30 та на мокрому березі річки Жолобниці, квартал 11) Селезівського ПНДВ
17	<i>Lycopodiella inundata</i> (L.) <i>Holub</i> - плавунець заплашний	вразливий	1	Вид дуже вразливий до посух. З трьох раніше відомих місць – зник.
Види рослин сухих пустищ				
18	<i>Silene lithuanica</i> Zapal. – смілка литовська	неоцінений	3	Відомі три крупні популяції. Чисельність особин в популяціях нестабільна по роках.
Водні види рослин				
19	<i>Trapa natans</i> L. – Водяний горіх плаваючий	неоцінений	1	Зарості скорочують свою площу. З багатьох місць по річці Уборть вид зник.

Перелік посилань

1. Андриенко Т.Л., Попович С.Ю. и др. Полесский государственный заповедник. Растительный мир. – Киев: Наук. думка, 1986. – 202 с.
2. Бумар Г.И. Состояние ценопопуляций некоторых видов рода пальчатокоренник во флоре Полесского государственного заповедника //Тезисы докладов второй республиканской конференции по медицинской ботанике. – Киев. –1988. – С. 41–42.
3. Бумар Г.Й. Щодо вивчення раритетних видів флори півночі Житомирщини //Й.К. Пачоський та сучасна ботаніка. – Херсон:Айлант. –2004. – С. 261–264.
4. Бумар Г.Й. Тенденції щодо розвитку популяцій рідкісних видів рослин Поліського природного заповідника /ж.Заповідна справа (1)20, 2014. – С.48-52.
5. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П.Дідуха – К.: Глобалконсалтінг, 2009. – 912 с.

ЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИРОДИ В УМОВАХ РЕКРЕАЦІЙНОГО НАВАНТАЖЕННЯ: ПРАКТИЧНІ ПІДХОДИ ТА СТРАТЕГІЇ

*Тимчук О.В., Тимчук Я.Я., Стефанюк В.Ю.
Карпатський національний природний парк*

Розвиток туристичної інфраструктури в Карпатському регіоні, хоча й сприяє його популяризації, але створює значний тиск на його унікальні екосистеми. Карпатський національний природний парк, розташований на заході України, є одним із найбільших та найстаріших національних парків країни. Одна з функцій, яку Парк активно реалізовує – це забезпечення можливостей для екологічного туризму та відпочинку. Еколого-освітні маршрути парку проходять через різноманітні ландшафти та природні комплекси, ведучи до естетично привабливих місць. Загальна довжина цих маршрутів складає 158 км, середня довжина стежки – 8,3 км. Рекреаційне господарство та природоохоронна діяльність – це дві статутні цілі Парку, досягнення яких одночасно призводить до конфліктів.

Дане дослідження є частиною наукових рекомендацій, які готуються для Літопису природи як рекомендації адміністрації для розробки планів управління екосистемами парку. Результати дослідження будуть корисними для розробки ефективних стратегій збереження не тільки гірських територій, а й цінних природних комплексів інших природних зон нашої країни.

Рекреаційна діяльність суттєво змінює природні ландшафти. Найбільш вразливими до антропогенного впливу є ґрунт, рослинність, тваринний світ та водні ресурси.

Ступінь впливу рекреаційного пресингу на природні екосистеми залежить від низки факторів, серед яких:

– інтенсивність використання: кількість відвідувачів, частота відвідувань та тривалість перебування на певній ділянці – чисельність відвідування КНПП за останні роки коливається в межах 70-100 тис. осіб / рік.

– тип рекреаційної діяльності: різні види відпочинку (піші прогулянки, кемпінг, їзда на велосипеді, кінний туризм, використання квадро циклів, джипів тощо) мають різну силу впливу на природне середовище.

– вразливість екосистеми: різні екосистеми мають різну здатність до самовідновлення після антропогенного впливу.

– кліматичні умови: кліматичні фактори (температура, вологість, опади) впливають на швидкість відновлення екосистем після пошкодження.

– характеристика ґрунту: властивості ґрунту (текстура, структура, родючість) визначають його стійкість до ущільнення та ерозії.

Далі ми розглядаємо три компоненти ландшафту, на які впливає рекреаційна діяльність: ґрунт, рослинність, дика фауна. При цьому, важливий фактор синергії – існує тісний взаємозв'язок між цими компонентами. Тому в процесі діяльності Карпатського НПП, як об'єкта ПЗФ, рекомендуємо адміністрації підходити до планування та управління екосистемами комплексно,

а не концентруючись на окремих місцях, видах рекреаційної діяльності або впливах.

Вплив рекреації на ґрунти

Витоптування, механічне пошкодження ґрунту є одним з найпоширеніших і найшкідливіших наслідків рекреаційної діяльності (Табл. 1).

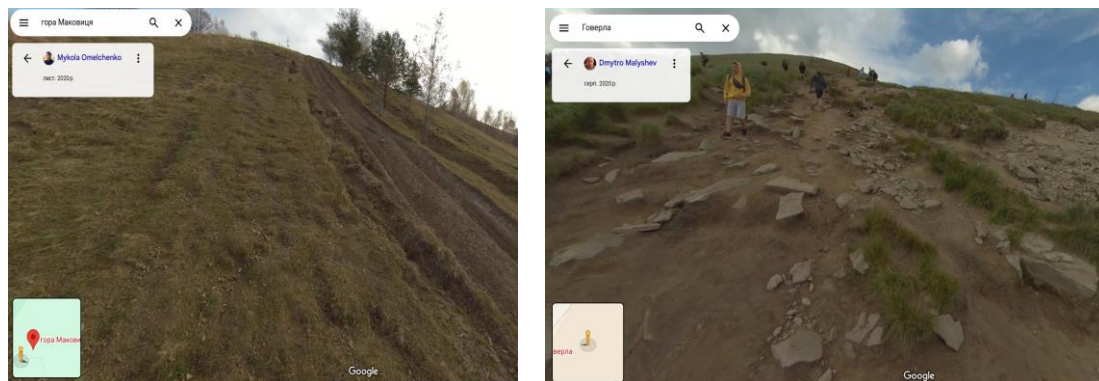


Рис.1. – Фото прикладів втрати рослинності та ерозії ґрунту, викликані а) рухом квадроциклів на гору Маковиця (м.Яремче); б) великою кількістю рекреантів на гору Говерла (GoogleMap)

Таблиця 1 – Вплив на ґрунти та необхідні заходи їх стабілізації та відновлення

Впливи	Необхідні заходи
<p>1. Витоптування ґрунту призводить до його ущільнення, що погіршує водопроникність, аерацію та здатність утримувати вологу.</p> <p>2. Ерозія: порушення рослинності внаслідок витоптування сприяє розвитку ерозійних процесів (Рис.1).</p> <p>3. Деградація ґрунтового шару відповідно призводить до порушення природних біогеоценозів.</p>	<p>1. Зменшення рекреаційного навантаження: введення квот на відвідування, створення альтернатив.</p> <p>2. Аерація ґрунту. Висаджування багаторічних трав, чагарників та дерев для закріплення ґрунту та створення природного бар'єру проти ерозії.</p> <p>3. Впровадження технічних рішень, які необхідні для захисту крутих схилів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Підпірні стінки: застосування бетонних, кам'яних або ґрунтових підпірних стінок. – Габіони: укладання металевих сіток, заповнених каменем для зміцнення берегів рік.

Вплив рекреації на рослинність

Вплив рекреаційної діяльності на рослинність є одним із найпоширеніших та найвідоміших наслідків відвідування природних територій (Табл.2). Найбільш відвідуваним об'єктом КНПП є ЕОС «Стежка Довбуша». Її відвідало 51493 осіб.

ЕОС «Вольєрне господарство» на другому місці за відвідуваністю, ЕОС «На гору Говерла» на третьому, їх відвідало більше 10 тисяч осіб.

Таблиця 2 – Вплив рекреації на рослинність

Впливи	Необхідні заходи
<p>1. Прямий фізичний вплив:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Витоптування: порушення біотопу. 	<p>1. Контроль за дотриманням режиму у функціональних зонах, особливо заповідній.</p>

Таблиця 2 – Продовження

Впливи	Необхідні заходи
<ul style="list-style-type: none"> – Механічні пошкодження. 2. Вплив на видовий склад: <ul style="list-style-type: none"> – Збіднення видового складу: Зникнення видів, нестійких до витоптування, часто раритетних. – Поява інвазивних видів (рис.2). 3. Вплив на екосистему: зміна структури угруповань; поширення хвороб і шкідників. 	<ul style="list-style-type: none"> 2. Обмеження доступу: встановлення квот на відвідувачів, особливо в уразливі періоди. 3. Створення екологічних стежок у малочутливих до витоптування місцях. 4. Захист рослинності та екосистем: створення захисних споруд (огорожі, мостики), обмеження руху транспорту, регулювання використання вогнищ. 5. Захист від інвазійних видів: Належне управління придорожніми ділянками для запобігання поширенню інвазійних рослин. 6. Збереження біорізноманіття шляхом виділення ділянок з унікальною флорою і фауною з закритим доступом. Сприяння екологічно відповідальному туризму.



Рис. 2 – а) Проникнення інвазивного виду – борщівника *Сосновського* (*Heracleum sosnowskyi* Manden) 48°11'13.1"N 24°34'08.8"E до підніжжя г.Говерла; б) порушення рослинного покриву вогнищем у заповідній зоні біля озера Несамовите (Чорногірський хребет)

Взаємозв'язок між ґрунтом і рослинністю

Найбільш інтенсивний вплив рекреації спостерігається на стежках, місцях для відпочинку та інших зонах з високою концентрацією відвідувачів. З віддаленням від цих зон ступінь пошкодження рослинності зменшується. На території Карпатського НПП найбільш відвідувані місця – це маршрути «На Говерлу», «Стежка Довбуша», «На гору Маковиця», «На Хом'як», «На водоспад Гук».

Схема взаємодій на рис. 3 узагальнює різні способи, якими витоптування впливає на ґрунти та рослинність. У разі запуску цього процесу, для відновлення системи знадобиться відновлення багатьох пошкоджених компонентів.

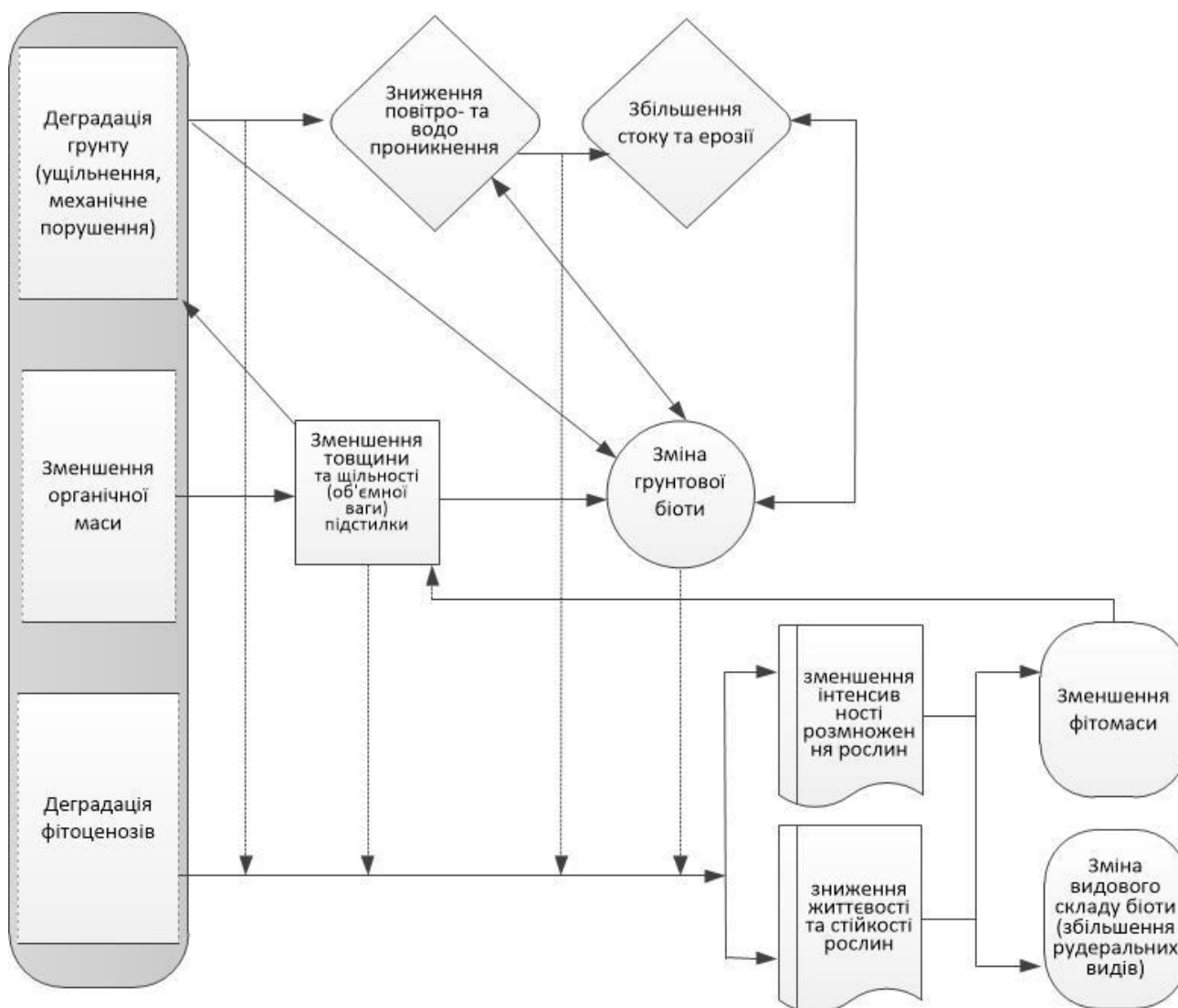


Рис. 3 – Схема взаємодій впливу витоптування на рослинність і ґрунт

Вплив рекреації на дику фауну

Рекреаційна діяльність людини суттєво впливає на дику природу, викликаючи зміни в поведінці, чисельності та розподілі популяцій тварин (Табл.3). На відміну від рослин, реакція тварин на антропогенний пресинг часто є більш складною і менш очевидною для спостереження.

Таблиця 3 – Вплив рекреації на фауну

Впливи	Необхідні заходи
<ol style="list-style-type: none"> 1. Пряме вилучення: браконьєрство. 2. Зміна середовища існування. 3. Забруднення: сміття, хімічні речовини та інші забруднювачі можуть потрапляти в середовище існування тварин, спричиняючи отруєння, захворювання та загибель. 4. Порушення спокою: безпосередній контакт з людьми, шум, світлове забруднення. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Створення спеціально обладнаних маршрутів, які мінімізують вплив на дику природу. 2. Активне патрулювання. Регулювання відвідування: введення квот щодо кількості відвідувачів в періоди розмноження тварин. Сезонні обмеження: заборона відвідування певних територій у певні періоди року (наприклад, під час гніздування птахів, гону оленів). 3. Впровадження конкретних заходів для різних груп тварин.

Стратегії управління рекреаційною діяльністю

Для досягнення мети збереження природних екосистем пропонується до існуючого додатковий комплекс заходів, які враховують як особливості території, так і поведінку відвідувачів на території Парку:

1. Керування кількістю відвідувачів: регулювання точок доступу. Використання інфраструктури та реклами для управління потоками відвідувачів.

2. Обмеження видів діяльності: заборона використання моторизованих транспортних засобів (квадроциклів і джипів). Використання бар'єрів та створення умов, що ускладнюють небажані види діяльності.

3. Освіта та інформування відвідувачів. Демонстрація правильних моделей поведінки. Мотивація до участі в збереженні природи.

4. Керування просторовим розподілом відвідувачів: контроль мережі стежок, особливо неформальних стежок. Сезонні обмеження: закриття стежок під час критичних періодів (гніздування птахів, танення снігу).

Висновки. Ефективне управління рекреаційним навантаженням вимагає комплексного підходу, який включає планування, інженерні заходи, інформаційно-просвітницьку роботу та контроль. Тільки за умови збалансованого поєднання цих заходів можна забезпечити збереження природних комплексів і одночасно задовольнити рекреаційні потреби людей.

Перелік посилань

1. Тимчук О.В. та ін. Рослинний світ. Літопис природи. Карпатський національний природний парк. XXXVII том. Яремче : 2023. С.49-81.

2. Киселюк О. І., Стефанюк В. Ю. та ін. Фауна. Літопис природи. Карпатський національний природний парк. XXXVII том. Яремче: 2023. С. 82-142.

ІСТОРІЯ ВИВЧЕННЯ ТА ОХОРОНИ ЛІСОВОЇ РОСЛИННОСТІ БАСЕЙНУ РІЧКИ СНОВ

Асмаковський Є.В.

Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка

Аналіз історичних відомостей стосовно ботанічних досліджень басейну річки Снов, дає змогу широко оцінити ступінь вивчення лісової рослинності та флори, від перших згадок про рослинний покрив регіону, починаючи з XVII ст. до теперішнього часу. На початку становлення вивчення лісової рослинності басейну річки Снов, перші етапи в свою чергу були пов'язані в науково – пізнавальному, лісогосподарському та охоронному спрямуванні.

У хронології історії досліджень лісової рослинності та флори територій, які належать до басейну річки Снов можна виділити 4 етапи:

- I. Етап прикладних досліджень (XVII ст. – поч. XIX ст.);
- II, Етап фрагментарних геоботанічних та флористичних досліджень (20 – 40-рр., XX ст.);
- III. Етап переважно геоботанічних досліджень (40 – 70-рр., XX ст.);
- IV. Етап комплексного вивчення рослинності в цілому та лісового фітоторізноманіття зокрема (з 70-х рр. XX ст. – т.ч).

Перші відомості стосовно ботанічних досліджень території Лівобережного Полісся датуються XVII ст. Серед перших дослідників - ботаніків, які досліджували території, що входять до території басейну річки Снов, слід згадати Гюльденштадта, який у 1768-1775 рр. вивчав флору та рослинність поліського регіону [1]. У 50 – х роках XVIII ст. ботанічними дослідженням на території Чернігівської губернії займався Ліндеманн Е. Е., який навів в своїх роботах для регіону 495 видів рослин [2].

Вагомий внесок у дослідження флори Чернігівщини також зробили ботаніки університету Святого Володимира. Так, основні флористичні дослідження, які проводилися на Чернігівщині були пов'язані з відомими на той час дослідниками, зокрема Монтезором В. В., Роговичем О. С., Ракочі А. Г., а у роботах Шмальгаузена І. Ф. вони частково узагальнені [3].

Наприкінці століття рослинний світ поліської частини Чернігівської губернії вивчає видатний дослідник Пачоський Й. К. Однією з найвідоміших його праць є «Флора Полесья и прилежащих масностей» 1897 року в трьох частинах, у котрій зведено та критично опрацьовано інформацію попередників та навів результати власних досліджень, згідно яких флористичне багатство становило 950 видів рослин [4].

Варта окремої згадки флористична праця Шмальгаузена І. Ф. «Флора Средней и Южной России, Крыма, и Северного Кавказа», котра вийшла у двох томах (1895, 1897), в ній автор наводить опис 118 родин, 796 родів та 2714 видів рослин [3].

У першій половині XX ст. ботанічні дослідження в межах Чернігівської області характеризується виходом класичних флористико - геоботанічних робіт

масштабного характеру, котрі становлять значну цінність та стосуються зокрема і вивчення лісової ценофлори та рослинності Чернігівського Полісся.

Федченко Б. А., Флерова А. Ф. (1910) у книзі «Флора Европейской России, иллюстрированный определитель дикорастущих растений Европейской России и Крыма» наводять вперше російськомовний визначник рослин усєї Європейської Росії, у тому числі її південного заходу і Чернігівської губернії. Ці дослідження були пов'язані з накопиченням, систематизацією та певним узагальненням відомостей про вищі рослини. У книзі подається опис 124 родин, 831 роду та 3541 виду рослин. У геоботанічних дослідженнях початку ХХ ст. з ботаніко-географічного та геоботанічного районування Поліського регіону України дослідники зазвичай вирізняють лише правобережне і лівобережне Полісся (Фомин, 1925; Лавренко, 1927, 1930, 1938; Погребняк, 1927, 1928, 1930;), Погребняк П. С. (1927, 1928) уперше виділив на Українському Поліссі геоботанічні райони [5], [6].

У роботах Погребняка П. С. (1928) наводяться перші відомості про поширення ялинників природного походження на Лівобережному Поліссі, в околицях с. Олешня, з подальшою пропозицією надання знахідці охоронного статусу. Шмідг В. І. (1928) констатував наявність ділянок ялинників в «Єлінській» і «Баранівській дачах», які в майбутньому були знищені за часів другої Світової війни [5].

На основі багаторічної роботи Боброва Е. Г., Ільїна М. І., Комарова В.Л., Криштофовича А. Н., Федченка Б. А., Фоміна А. В. у 1934 р. виходить перший том 30 томної праці «Флора ССРСР», яку видавали з 1934 по 1960 рр. і вона охоплює відомості відносно екології, походження та сучасного поширення представників флори усіх природних зон тодішньої держави. Подано карту флористичного районування, яка включає 7 округів та 49 флористичних районів [6].

Варто зазначити праці Клеопова Ю. Д. (1930, 1941) щодо проблем генезису та історії розвитку флори широколистяних лісів нетропічної зони Євразії, ботаніко-географічного районування її рослинності (Клеопов, 1930). Водночас Комаров В. Л., Ільїн М. М., Крашенніков І. М., Лавренко Е. М., Криштофович А. Н. (1941) опублікували перший випуск «Материалы по истории флоры и растительности ССРСР». Палеогеоботанічні дослідження проводила Артюшенко О. Т. (1950, 1957) на основі даних спорово-пилкового аналізу й вивчала генезис поліської рослинності у четвертинному періоді [6].

Вивчення флори і рослинності регіону Чернігівського Полісся охоплено працями Барбарича А. І. (1953, 1955, 1961). У 1962 році опубліковано працю Білика Г. І. та Брадїс Є. М. (1962) у якій наведено геоботанічне районування УРСР, авторами було виділено на території Українського Полісся - 6 округів.

У 50 - 60-і рр. ХХ ст. створюються перші об'єкти природно – заповідного фонду на території басейну річки Снов. Перші два об'єкти було офіційно створено у 1958 році рішенням Чернігівського облвиконкому від 08.09.1958 року № 861, а саме: заповідне урочище місцевого значення «Єлінський ліс»; парк-пам'ятку садово-паркового мистецтва місцевого значення «Лизогубівський (Седнівський)» парк. Перше кількісне формування об'єктів природно –

заповідного фонду регіону було здійснене рішенням Чернігівського облвиконкому від 24 - 27.04.1964 року № 236. За результатами рішення, було створено 9 об'єктів природно – заповідного фонду місцевого значення різних категорій.

До 70-х рр. ХХ ст.. відбувається накопичення фактичних даних, які дають можливість комплексно охарактеризувати лісову рослинність Поліського регіону. Існуючі на той час відомості про рослинність Чернігівської області були узагальнені і систематизовані Мулярчуком С.О. в роботі «Рослинність Чернігівщини» (1970) [2].

У 1971 році виходить монографія «Рослинність УРСР. Ліси», за редакцією Брадїса Є. М., де наведено характеристику лісової рослинності України. В цей же рік виходить праця Пашкевича Г. А. який в своїй праці «История растительности Черниговского Полесья в поздне и в послеледниковое время по данным спорово – пальцевого анализа», на основі спорово - пильцевого аналізу, наводить розподіл та формування рослинності в післяльодовиковий період, зокрема й для території басейну річки Снов [7].

У 80-х рр. ХХ ст. комплексні геоботанічні і созоологічні дослідження на території Чернігівського та Новгород - Сіверського Полісся проводилися вченими Інституту ботаніки ім. М. Г. Холодного Академії Наук України та Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка. Спираючись на результати праць попередніх досліджень, на території басейну річки Снов масово створюються лісові природно – заповідні об'єкти та території – лісові, ботанічні, ландшафтні та гідрологічні заказники, заповідні урочища, пам'ятки природи до яких входять репрезентативні лісові території з багатовіковими та цінними насадженнями лісоутворюючих порід, що стало можливим завдяки проведенню кваліфікованих комплексних ботанічних досліджень Андрієнко Т. Л., Шеляг - Сосонком Ю. Р., Прядко О. І., Устименком П. М., Мельником В. І., Балашовим Л. С., Дубиною Д. В., Губком В.А., Горностаї В. І. [9].

У 90-х ХХ ст. - поч. ХХІ ст. продовжують проводитися комплексні ботанічні дослідження в мережі існуючих та перспективних об'єктах природно-заповідного фонду, зокрема, комплексне вивчення лісових ценокомплексів Чернігівщини з метою створення нових природно - заповідних об'єктів і розбудови екологічної мережі регіону. Ці дослідження здійснювалися під керівництвом завідувачки Міжвідомчою комплексною лабораторією НАН України та Мінприроди України, д. б. н., проф. Андрієнко Т. Л.. У цей період набувають значного розвитку синфітосоологічні досліджень, під час яких продовжується вивчення флори і рослинності лісів Полісся, результати яких систематизовано в цілому в ряді наукових праць, зокрема «Геоботанічне районування України та суміжних територій» (2003), «Рослинність України» (2005), «Фіторізноманіття Українського Полісся та його охорона» (2006), «Зелена книга України» (2009), та висвітлені науковцями, які вивчали частково і регіон досліджень (Т.Л. Андрієнко (1983, 1985, 2005, 2006, 2009), Шеляг – Сосонко Ю.Р., Соломаха В. А., Воробйов Є. О. (1997, 2001, 2003, 2007, 2010)). За результатами досліджень Карпенка Ю. О., Лукаша О. В. було проведено значний

аналіз, висвітлено закономірності розподілу та поширення лісової рослинності та охорони созоологічно цінних видів судинних рослин і рослинних угруповань у Чернігівському та Новгород – Сіверському Поліссі [6, 10].

На основі напрацювань про рослинний світ, в період з 1958 року минулого століття, на території басейну річки Снов формується значна кількість природно – заповідних територій та об'єктів з унікальними ценокомплексами різного вікового складу та призначення, що входять до екомережі Чернігівської області. Відомості про актуальний склад об'єктів природно – заповідного фонду, висвітлено на електронному ресурсі Департаменту екології та природних ресурсів Чернігівської обласної державної адміністрації [8].

Барановська О. В., Мирон І. В. в своїй праці «Ландшафти Чернігівської області та їхня охорона» (2010), наводять закономірності розміщення природно – заповідних об'єктів в залежності від ландшафтів, в тому числі і лісових територій, на територіях, що входять до басейну річки Снов [11].

У період 2021-24 рр. в межах дисертаційного дослідження: «Лісова рослинність басейну річки Снов: синтаксономія, динаміка, охорона», - нами проводяться дослідження лісової рослинності басейну річки Снов, зокрема окремих лісових природно-заповідних територій та їх фіторізномання в пониззі долини річки Снов в Чернігівському районі. За результатами польових досліджень, було складено значну кількість геоботанічних описів лісових територій, було виявлено та відмічено місцезростання созоологічно цінних видів флори різного статусу охорони, а також декілька рідкісних рослинних угруповань [10, 12, 13].

Отже, за період в понад 250 років було здійснено великий обсяг накопичення даних стосовно рослинності територій, що входять до басейну річки Снов (Чернігівське та Новгород - Сіверське Полісся), систематизовано та наведено закономірності формування сучасного стану лісової рослинності, динаміки та перспектив її збалансованого використання в умовах сьогодення. З 1958 року формується значна кількість лісових природно – заповідних об'єктів, основним завданням яких є збереження цінних різновікових природних та штучних деревних насаджень, які входять до екомережі Чернігівської області.

Перелік посилань

1. Лукаш, О. В. Систематична структура флори Східного Полісся. *Укр. ботан. журн.* Київ: Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, 2009. Вип. 66(2) С. 162 – 170.
2. Мулярчук С. О. Рослинність Чернігівщини. Київ, 1970. 212 с.
3. Шмальгаузен И. Ф. Флора Средней и Южной России, Крыма и Северного Кавказа: Руководство для определения семенных и высших споровых растений Т. 1: Двудольные свободнолепестные. Киев : Типография высочайше утверж. т-ва печати, делаи торговли И.Н. Кушнерев и Ко. в Москве, Киевское отделение, 1895. 468 с.
4. Пачоский И. К. Флора Полесья и прилежащих местностей. Труды Санкт-Петербургского общества естествоиспытателей. Отделение ботаники. Санкт –

Петербург, 1897, 1899, 1900. Т. 27, вып. 2, Т. 29, вып. 3, Т. 30, вып. 3. С. 1–260, С. 1–115, С. 1–103.

5. Потоцька С. О., Карпенко Ю. О. Історія інтродукції та сучасний стан вивчення голонасінних на Чернігівщині. *Збірник наукових праць Полтавського державного педагогічного університету ім. В. Г. Короленка. Серія: Екологія. Біологічні науки*. Полтава: ПНПУ імені В. Г. Короленка, 2007. Вип. 6 (58). С. 115 – 121.

6. Чурілов А. М., Якубенко Б. Є. Історія ботанічних досліджень лісової рослинності Київського Полісся. *Науковий вісник НЛТУ України. м. Львів: Національний лісотехнічний університет України*. Львів: Редакційно-видавничий центр НЛТУ України, 2013. Вип. 23.5. С.82 – 88.

7. Пашкевич Г. А. История растительности Черниговского Полесья в поздне и в послеледниковое время по данным спорово – пальцевого анализа. *Проблемы палинологии. III международная палинологическая конференция Новосибирск 1971 г.* Киев: Наукова думка, 1971. Вип. 1. С. 188 – 199.

8. Перелік об'єктів природно - заповідного фонду Чернігівської області станом на 01.01.2024. URL: https://eco.cg.gov.ua/web_docs/2145/2016/03/docs/%204%20_2024_01_18_14_22_56.xlsx

9. Слюта А. М. Внесок науковців Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка у вивченні флори та рослинності Чернігівщини. *Регіональні аспекти флористичних і фауністичних досліджень : матеріали Другої міжнар. наук.-практ. конф. (24–25 квіт. 2015 р., смт. Путила, Чернівецька обл., Україна) / наук. ред. І. В. Скільський, А. В. Юзик; М - во екології та природ. ресурсів України, Нац. природ. парк «Черемоський» та ін.* Чернівці: Друк Арт, 2015. С. 519 – 521 с.

10. Асмаковський Є. В., Карпенко Ю. О. Соснові ліси нижньої частини басейну річки Снов як рефугіуми для бореальних видів судинних рослин на південній межі Чернігівського Полісся. *Український журнал природничих наук*. Житомир: Видавничий дім «Гельветика», 2024. № 8. С. 14 – 24.

11. Барановська О. В., Мирон І. В. Ландшафти Чернігівської області та їх охорона. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету*. Тернопіль: Тайп, 2010. №1 (27). С. 76 – 80.

12. Асмаковський Є. В., Карпенко Ю. О. Флористичні знахідки рідкісних видів судинних рослин на лісових територіях нижньої частини басейну річки Снов. *Вісник Сумського Національного аграрного університету. Серія «Агронія і біологія»*. Суми: Видавничий дім «Гельветика», 2024. Вип. 1 (55). С. 26 – 34.

13. Карпенко Ю. О., Асмаковський Є. В. Флористичні та ценотичні особливості ялинових угруповань лівобережної надзаплавної терасової частини пониззя річки Снов (Чернігівське Полісся). *Сучасні фітосозологічні дослідження в Україні: зб. наук. праць з нагоди вшанування пам'яті видатного фітосозолога, д-ра біол. наук, проф. Т.Л. Андрієнко-Малюк (1938–2016 рр.)*. Київ: Талком, 2023. Вип. 7. С. 5 - 9.

ВПЛИВ ВОВКА (CANIS LUPUS), КОПИТНИХ І ПОЖЕЖ НА ЛАНДШАФТИ В ЧОРНОБИЛЬСЬКОМУ РАДІАЦІЙНО-ЕКОЛОГІЧНОМУ БІОСФЕРНОМУ ЗАПОВІДНИКУ

Жила С.М.

Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник

Пожежі, копитні і тим паче вовк в Україні не розглядаються як важлива складову охорони природних комплексів. Заростання луків і перелогів лісом становить проблему для збереження біорізноманіття Чорнобильського радіаційно-екологічного біосферного заповідника (далі ЧБЗ). Як відомо, з часів неоліту площа лісів у Європі скоротилась і сучасні ландшафти були сформовані під впливом пожеж, випасу великих травоядних, а пізніше через вирубки і землеробство. Пожежі в травостоях мають високу швидкість поширення, а попіл є джерелом поживних речовин. Призупинення сільськогосподарського використання земель має місце не тільки в ЧБЗ, Україні, але і у Європі [10]. Вовк і інші хижі здатні впливати на популяції копитних і їх поведінку, що може привести до каскадних ефектів на рослинність. Встановлено вплив вовка на щільність копитних у польській Біловезі та відповідно на пошкодження і відновлення дерев. Такий вплив залежить від типів ландшафтів, а каскадні ефекти у Північній Америці відрізняються від європейських [8].

Мегапожежі в ЧБЗ зменшили лісистість, запаси вуглецю у лісових екосистемах, збільшили викиди парникових газів, зменшили мозаїчність ландшафтів та збільшили дрібного палива (фітомасу гілкового корму та травостоїв) [4]. В ЧБЗ ще недостатня загальна щільність копитних і останні ще не здатні у повній мірі виступати інженерами екосистем, але локальний вплив на ландшафти здійснюють. Вовки в ЧБЗ здатні контролювати чисельність копитних, їх територіальний розподіл і створювати ландшафт страху, а на короткий період після зустрічі з копитними викликати зміну поведінки. Найбільш висока трофічна конкуренція в ЧБЗ спостерігається між шляхетним оленем (*Cervus elaphus*), конем Пржевальського (*Equus przewalski*) та здичавілою худобою, а не з сарною (*Capreolus capreolus*) і лосем (*Alces alces*) [4]. Вовки в ЧБЗ здатні ефективно контролювати чисельність копитних і створюють потужні каскадні впливи і, як наслідок цього, мають певний вплив на ландшафтну структуру.

При встановленні локальних щільностей та чисельності копитних в ЧБЗ використовувалися облік чисельності за купками екскрементів, облік на реву, зимовий маршрутний облік по снігу і модифікована версія маршрутного обліку у безсніжний період на мінералізованих (переораних протипожежних) смугах, піщаних ґрунтах з використанням GPS-навігатора. Найбільш перспективним методом обліку копитних виявився облік купок екскрементів з шириною облікової смуги 4 м [5, 6, 12]. Велика площа ЧБЗ і Зони відчуження, створення фактору непокоєння роблять складним і скоріше недоцільним проведення обліків копитних методом прогону. Тому були розроблені адаптовані до умов ЧБЗ методики з використанням існуючих методик та GPS-

навігатора, котрі в ЧБЗ успішно пройшли апробацію і є перспективними для використання їх у майбутньому. На пробних ділянках визначались запаси фітомаси травостоїв, гілкового корму і ступінь їх об'їдання копитними [5].

Нерівномірний розподіл екскрементів всіх копитних у просторі та можливість використання ГІС-технологій і більш детального картування маршруту з обліку екскрементів. В ЧБЗ обліки куп дефекацій проводились локально у окремих типах біотопів (типах оселищ) з подальшою екстраполяцією даних на всю площу даного типу оселища в межах ЧБЗ [3,4,5]. Проводились спостереження за поведінкою копитних і вовка: візуальні і за слідами. Для виявлення впливу випасу копитних були проведені після їх висушування зважування загальної фітомаси пирію повзучого (*Elymus repens*) в околицях с. Луб'янка з високою інтенсивністю випасу за умов майже повного видового складу копитних в т. ч. здичавілої великої рогатої худоби та куничнику наземного (*Calamagrostis epigejos*) за умов майже відсутності випасу з площадок 0,25 м² та подальшим переводом в цн./га. Відбір проб і зважування фітомаси проводився у кінці лютого – березні.

Рис. 1. Вплив випасу та весняної пожежі 2020 р. на загальні запаси фітомаси в сухому вигляді (цн./га) в ЧБЗ

Проведені обліки запасів дрібного палива і фітомаси травостоїв в сухому вигляді станом на березень-квітень засвідчили, що копитні в ЧБЗ здатні зменшувати їх запаси і можуть розглядатись, як протипожежний профілактичний фактор (рис.1). Весняні пожежі майже повністю унеможливають виникнення пожежі на поточний рік і значно покращують кормову якість травостоїв для копитних. Щільність копитних і кормове навантаження на травостої по згарищах зростає. Так, квітневі пожежі 2020р. в ЧБЗ в загальному дещо покращили умови зимівлі в наступний рік для копитних. Навпаки, вересневі пожежі 2024р. в ЧБЗ за умов сухої осені зумовили незадовільне заростання травостоями і в наступну зиму згарища матимуть вкрай малі запаси кормів для копитних. Попіл на згарищах, відсутність затінення ґрунту і його швидке прогрівання зумовлюють більш швидкий розвиток травостоїв у весняний період. Попіл на згарищах дещо нівелює різницю у продуктивності травостоїв між високою і низькою трофністю у порівнянні з незгорілими ділянками (рис.1).

У Європі щільність копитних є високою і тому інтенсивність пошкоджень лісових культур складає понад 50%, а щільність копитних більше 10 ос./100га. Огорожа там є найбільш поширеним методом захисту лісових молодняків, тоді як управління полюванням є найбільш ефективним способом захисту. При щільності оленя в 100 ос./1000 га пошкодження лісових культур при 3,5тис.сіянців/га буде високим, чим на природному відновленні в широколистяному лісі [7]. Огороджування лісових молодняків у Європі по суті унеможливають вплив копитних на ландшафти. В суворіші зими пошкодження лісових молодняків від копитних може зростати через нестачу кормів [9]. У 2024р. в Зоні відчуження відмічені загибель лісових культур від копитних, створених на перелогах та факти обдирання кори робінії звичайної (*Robinia pseudoacacia*) оленями. Ці факти вказують на посилення впливу копитних на ландшафтну структуру ЧБЗ. Основні цілі управління копитними

в Європі - збільшення або зменшення чисельності або полювання [11], а в ЧБЗ - посилення стійкості ландшафтів до пожеж, збереження депонованого вуглецю і біорізноманіття. В ЧБЗ пріоритетом охорони природних комплексів має бути зростання чисельності копитних, відновлення повного видового складу копитних, трофічної структури екосистем (ревайлдингу) і посилення стійкості екосистем ЧБЗ [2]. Тому моделі управління копитними і ландшафтами в Європі і ЧБЗ різні.

В найменш порушеній лісовій екосистемі Біловежі з постійною присутністю вовка інтенсивність пошкоджень лісових молодняків була меншою, що було зумовлене прямим впливом або загибеллю та непрямим або несмертельним впливом на оленя [8]. Після пандемії африканської чуми свиней в ЧБЗ змінилось видове співвідношення копитних, погіршилась кормова привабливість луків для оленя та сарни, стало формуватися нове співвідношення між копитними, вовком і риссю [3]. Вкрай незначний вплив кабана і відсутність якогось виду бикових на ландшафти є проблемою трофічного відновлення екосистем ЧБЗ.

Мегапожежі 2020р. формують в ЧБЗ більш однотипні ландшафти зі схожою структурою і віком деревостану. Такі постпірогенні ландшафти, утворені на великих площах, матимуть в цілому невисокі показники біорізноманіття і порівняно невелике значення, як оселища для рідкісних видів тварин [1]. На противагу великим пожежам, згарища малого розміру урізноманітнюють структуру екосистем і, як правило, у довгостроковій перспективі створюють більш стійкі до впливу вогню ландшафти та сприяють утворенню високопродуктивних оселищ для майже всіх видів тварин. Для ЧБЗ необхідні додаткові польові дослідження і рекомендації і на початковому етапі навіть у експертній оцінці [1].

З потеплінням клімату і різким зниженням рівня ґрунтових вод ландшафти поліських заповідників і в т.ч. ЧБЗ стають все більш займистими і зростають ризики виникнення мегапожеж. Копитні у разі відновлення їх повного видового складу і достатньої щільності можуть надавати важливі екологічні послуги щодо зменшення запасів дрібного палива і бути природним дешевим і ефективним протипожежним засобом. Спостереження і зважування фітомаси трав і гілок вказують на те, що згарища швидко відновлюють рослинність і стають привабливими для копитних. Є всі підстави вважати, що вовк і копитні в ЧБЗ можна розглядати, як важливі фактори впливу на рослинність, ландшафти і бути природними регуляторами виникнення мегапожеж. Вплив пожеж у квітні 2020р. і у вересні 2024р. різний. Травостої на згарищах 2020р. швидко відновились, але згарища осінні 2024р. лишаться без зимових кормів. В ЧБЗ відсутня підгодівля копитних і це суттєвий фактор природної трофічної структури екосистем. У ЧБЗ найменш стійкими до пожеж є соснові деревостани плантаційного типу. Після їх руйнації від пожеж такі ліси не відновлюються у попередньому вигляді і змінюються на переліски, змішані ліси. Післяпожежне відновлення вересових пустищ у масовому вигляді у ЧБЗ, як це мало місце у минулому в Поліссі, не відбувається. Переваги каскадного впливу вовка і випасу копитних, як фактору протипожежного і збереження природної структури екосистем в ЧБЗ,

полягають в тому, що це порівняно нескладний у виконанні захід, котрий функціонує вже з 1986р. Використання цільових палів для підтримки і відновлення ландшафтів може бути ефективним заходом в ЧБЗ. Але його впровадження буде проблемним, бо для цього потрібні освітні проекти, дослідження, розуміння та підтримка з боку громадськості [10].

Перелік посилань

1. Борсук О., С. Жила . Наслідки природних пожеж для Чорнобильського радіаційно-екологічного біосферного заповідника. Чорнобильський науковий ХАБ. Chornobyl science HUB. Науково-практичний журнал. 2020, вип. 1. С. 11-16.
2. Воробйов Є.О., Паскевич С.А., Жила С.М. Біотопічний потенціал екосистем Чорнобильського радіаційно-екологічного біосферного заповідника для ревайлдингу великих трав'янистих (тарпан, зубр, тур). Моніторинг та охорона біорізноманіття в Україні. Прикладні аспекти моніторингу та охорони біорізноманіття. 2020. Київ. 3. С. 217-240.
3. Жила С. Сарна європейська на Поліссі та у Чорнобильському радіаційно-екологічному біосферному заповіднику: екологія, поведінка, чисельність. Чорнобильський науковий ХАБ. Chornobyl science HUB. Науково-практичний журнал. 2021, вип.1-2 (2-3). С. 42-51.
4. Жила С. Олень шляхетний (*Cervus elaphus*) в Чорнобильському біосферному заповіднику: моніторинг, екологія, поведінка. *Theriologia Ukrainica*. 2022, 24. С. 151-170.
5. Жила С. Лось (*Alces alces*) на південній межі ареалу: стан популяції Центрального Полісся, хижацтво вовка та вразливість до потепління клімату. *Theriologia Ukrainica*. 2023, вип.. 25. С. 73-186.
6. Cromsigt J., S. Rensburg, R. Etienne, H. Olf. 2009. Monitoring large herbivore diversity at different scales: comparing direct methods. *Biodiversity and Conservation*. 2009. 18. P. 1219-1231.
7. Hardalau D., C. Codrean, D. Iordache, M. Fedorca, O. Ionescu. The Expanding Thread of Ungulate Browsing – A Review of Forest Ecosystem Effects and Management Approaches in Europe. *Forests*. 2024. 15(8). 10/3390/f15081311
8. Kuijper D.P.J., J.P.G.M. Cromsigt, M. Churski, P. van Hooft, J. Bubnicki, B. Jedrzejewska. Landscape of fear in Europe: Wolves affect spatial patterns of ungulate browsing in Bialowieza Primeval Forest? Poland. *Ecography*. 2013, 36. P. 1263-1275.
9. Padoa-Schioppa C. The counting of winter pellet groups of cervines as the method of assessment of their browsing pressure and population structure. *Baltic Journal of Ecology*. 1998.4. P. 36-41.
10. Pereira P., M. Francos, X. Ubeda, E.C. Brevic. Fire impacts in European Grassland ecosystems. *Wildfires: Perspectives? Issues and Challenges of the 21st Century*. 2017. P. 1-30.
11. Sinclair A., J. Fryxell, G. Caughley. *Wildlife Ecology, Conservation, and Management*. 2 ed.: Blackwell: Oxford, UK. 2006.
12. Taylor W. *The Deer of North America*. New York. 1956.

ОХОРОНА І ЗБЕРЕЖЕННЯ РАРИТЕТНИХ ПРИРОДНИХ КОМПЛЕКСІВ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «СИНЕВИР»

*Ярема Ю.М., Нанинець М.В., Нірода Т.М., Субота Г.М., Попович В.І.
Національний природний парк «Синевир»*

Лісові екосистеми НПП «Синевир» – це один із найважливіших факторів в екологічній рівновазі верхньої частини Тереслянської долини річки Тересля правої притоки р.Тиса Дунайського басейну Карпат, що мають виняткову цінність, важливість яких з погляду на їх значимість в аспекті водоохоронних, водорегулюючих, ґрунтозахисних, кліматоутворюючих та протиерозійних властивостей неможна переоцінити тому, що вони регулюють водний режим і забезпечують атмосферу киснем та мають важливе життєве і господарське значення для даного регіону.

Загальна площа лісових земельних ділянок становить 32997,0га із них вкрита лісовою рослинністю 31746,1га. Сучасний стан лісових екосистем Парку є результатом сукупного впливу протягом декількох століть, як природних так і антропогенних чинників від часу першого поселення людини в даному регіоні, які протягом тривалого часу формували його структуру загального рослинного покриву та розвиток тваринного світу по вертикальній зональності від 440 до 1650 м.в.н.р.м. Як видно, на сьогодні лісові екосистеми займають найбільшу площу або 76,5% території Парку та мають надзвичайно важливе значення для розвитку біорізноманіття і для життя людини, тут зосереджено понад 1000 видів рослин та майже 1200 видів тварин. Площа лісостанів природного походження на сьогодні становлять 8747,6га в тому числі шпилькових 4746,9 га, твердолистяних 3826,0га та чагарникового гірсько-соснового криволісся субальпійського поясу 362,5 га, а рукотворного походження 22297,7га [3. С46-50].

В природних лісостанах зосереджено 4898,6га старовікових і давніх лісів, квазіпралісів, пралісів, які науково обґрунтовані, а також ідентифіковані в польових умовах на території національного парку в 2014 та 2017роках.

Найбільші площі природних шпилькових, твердолистяних і чагарникового криволісся старовікових і давніх лісів, квазіпралісів, пралісів збереглися у приполюнній частині території Парку, тобто, верхнього лісового поясу від 850 до 1650 м.в.н.р.м. – це останні залишки оригінальної дикої природи. Тут головними лісоутворюючими видами є: бук лісовий *Fagus sylvatica* L., клен-явір *Acer pseudoplatanus* L., клен гостролистий *A. platanoides* L., ясен звичайний *Fraxinus excelsior* L., ялина європейська *Picea abies* L., ялиця біла *Abies alba* L. та в'яз гірський *Ulmus glabra* Huds. і їх супутники береза повисла *Betula pendula* Roth, осика *Populus tremula* L., а також види що зростають в субальпійському поясі чагарникового криволісся сосни гірської *Pinus mugo* Turra, ялівцю сибірського *Juniperus sibirica* Burgsd та вільхи зеленої *Alnus viridis* L.

У природних лісах, квазіпралісах та пралісах постійно відбуваються природні процеси розвитку, тобто, старіння, відмирання й розпаду, а після цього проходить процес відтворення внаслідок сприятливих умов середовища та

абіотичних і біотичних факторів. Цей процес постійний і незмінний, що формує різноманітну вікову структуру та склад деревостанів, які мають особливе значення для існування окремих видів рослинного і тваринного світу. В цих лісах існують своєрідні екологічні умови внаслідок природних факторів впливу між середовищем і лісовою рослинністю в висотних поясах на межі субальпійського поясу та верхньої межі лісу приполонинної зони може спричинити утворення в процесі тривалого періоду відповідних життєвих форм дерев (низькорослість, прапороподібність крон, приземлисте розташування вегетативних органів, сланкість, багатостовбурність), а в деревостанах багато всихаючих, відмираючих, дуплавих, повалених дерев, як листяних так і шпилькових видів.

Природні шпилькові, твердолистяні ліси та чагарникове криволісся – це унікальний природний комплекс, який зберігся до сьогодні на території Національного природного парку «Синевир», що сформувались упродовж століть і є середовищуотворюючими та впливають на екологічну ситуацію і розвиток біологічного різноманіття. Вони заслуговують на охорону і збереження, як історично сформованих лісових екосистем верхньої межі лісу та ведення в них наукового моніторингу і прогнозування різних природних явищ, а також процесів, а в них збереження просторової, видової різноманітності, цілісності природного комплексу та відтворення генетичного фонду живої природи. Надзвичайно важливе значення мають природного походження ліси у природоохоронному відношенні тому, що вони зростають в приполонинному поясі, однак, вони ще виконують і захисні та охоронні функції цільового призначення не лише двох різних типів рослинного покриву на висоті 900-1650м. н.р.м., але і впливають в межах їх зростання на розвиток загального біорізноманіття. По-перше, вони створюють природний бар'єр, який може протистояти вторгненню суворих умов субальпійського високогір'я в лісову смугу. По-друге, в умовах приполонинної зони, де зростають старовікові і давні ліси, а в них праліси, особливо в їх верхній частині випадає найбільша кількість опадів, як у вигляді дощу так і снігу, тут знижується термічний режим в результаті чого зменшується інтенсивність ґрунтотворних процесів і приросту загальної біомаси.

Природні ліси – квазіпраліси і праліси оцінюються, як важливий фактор формування сприятливого середовища існування біорізноманіття. Вони збагачують повітря киснем, захищають ґрунти від змиву, сприяють формуванню оптимальної водності потічків, приток, річок і озер. Крім того, вони відіграють важливу роль у стабілізації природної вертикальної поясності розвитку лісової рослинності НПП «Синевир», а тому охорона і збереження їх має надзвичайно важливе значення. Дослідження та вивчення старовікових і давніх лісів, що зростають у верхньому лісовому поясі, а в них пралісів є необхідною передумовою ведення постійного наукового моніторингу за змінами та факторами, що впливають на розвиток та процеси, які супроводжують формування пралісових формацій і асоціацій, оскільки тільки вони можуть служити еталонами для формування біологічно стійких, високопродуктивних природних лісових угруповань та заслуговують на їх заповідність, тобто, віднесення до статусу особливої охорони та збереження.

Праліси Національного природного парку «Синевир» - Всесвітня природна Спадщина ЮНЕСКО загальною площею 2865.04 га та буферною зоною 1090.94га, які включені 07.07.2017р. до спільного об'єкту: «Букові праліси і давні ліси Карпат та інших регіонів Європи» із них чисто букових 2001.1 га, ялинових 691.2 га, ялицевих 7.0 га, гірсько-соснових 160.41га, зелено-вільхових 5.3 га, що представляють повне серійне різноманіття, яке притаманне для Європи та мають достатній розмір, щоб підтримувати природні процеси розвитку, необхідні для забезпечення довгострокової екологічної життєздатності екосистем в цілому. Вони довершують спектр букових лісів та додають останні суттєві за площею залишки букових пралісів Українських Карпат та репрезентують найбільш завершені й повні екологічні моделі, де відображено процеси, що відбуваються в чистих букових лісостанах за різноманітних природно-кліматичних умов. Це воістину безцінний генофонд бука лісового та ряду інших видів, що приурочені до його ареалу [1. С.178-190].

Праліси загальною площею 2865.04 га, та буферною зоною 1090.94 га розподілені на 4 складові частини:

- «Стримба» - праліси складова частина 260.65 га, буферна зона 191.14 га;
- «Дарвайка» - праліси складова частина 1588.46 га, буферна зона 312.32 га;
- «Квасовець» - праліси складова частина 561.62 га, буферна зона 333.63 га;
- «Вільшани» - праліси складова частина 454.31 га, буферна зона 253.85 га.

Праліси для природи, а також для людини мають неocenime значення у зв'язку з тим, що в пралісах відбуваються різні природні процеси, що зумовлюють одних видів відмирати, а інших відновлюватись у своєму процесі розвитку на протязі всього біологічного циклу розвитку пралісових деревостанів – цей процес постійний і незмінний. У пралісах зберігається цінна інформація про історично-географічний розвиток лісової рослинності (ендемиків – 23 види, релікти – 2 види) в тому числі сосна кедрова європейська *Pinus cembra* L., тис ягідний *Taxus bacata* L. та життєві процеси розвитку тваринного світу післяльодовикового періоду. Дані праліси НПП «Синевир» служать надзвичайно цінним екологічним мірилом для оцінки впливу різних факторів та форм господарювання на ліси, а також для дослідження зміни довкілля і клімату.

Оскільки поновлення дерев проходить виключно природним шляхом без участі людини, тому праліси можна розглядати, як генетичні резервати для господарських лісів. Праліси є найбільш важливим природним комплексом НПП «Синевир» з наукового підходу до вивчення їх, встановлення історії розвитку рослинного покриву та фауни у післяльодовиковий період та його сучасний стан флори та тваринного світу в чистих, мішаних природних деревостанах.

Унікальною особливістю пралісів НПП «Синевир» є їх цінність букових лісів, їх часте зростання за межами загальноприйнятого для Українських Карпат оптимуму поширення чистих бучин в тому числі в приполонинній частині гірських крутих схилів, що переходять у букове криволісся [2.С.27-29].

Праліси НПП «Синевир», які включені до Спільного об'єкту Всесвітньої Природної Спадщини ЮНЕСКО не тільки довершують спектр представлених букових лісів, але і додають останні суттєві за площею залишки природних лісів в Карпатському лісовому регіоні. У вказаних букових пралісах і старовікових

лісах найбільш поширені і відмічені 15 асоціацій. Синфітозоологічна оцінка фітоценофону букових пралісів НПП «Синевир» показує, що праліси парку відносяться до двох синфітозоологічних категорій.

До першої віднесені широко розповсюджені фітоценози високого ступеня трапляння. Це фітоценози асоціацій: *Fagetum (sylvaticae)galiosum (odorati)*, *Fagetum (sylvaticae) caricosum (hilosac)*, *Fagetum (sylvaticae) galeololosum (lutei)*, *Fagetum (sylvaticae)mercuriolidosum (perennis)*, *Fagetum (sylvaticae) denteriosum (geandulosae)*, *Fagetum (sylvaticae) sporsiherbosum*, *Fagetum (sylvaticae) vaccinosum (murtili)*, *Fagetum (sylvaticae) athyriosum (filix - faminac)* – всього 8 асоціацій.

У другій категорії об'єднані широко розповсюджені фітоценози низького ступеня тропнення. Це - фітоценози асоціацій: *Fagetum (sylvaticae)rubosum (coesii)*, *Fagetum (sylvaticae ruboso) coesii – caricosum (pilosoe)*, *Fagetum (sylvaticae)ruboso(coesii) - geliosumodorati*, *Fagetum (sylvaticae) ruboso (hirti) – athyriosum (filix - feminae)*. Слід зазначити, що до другої категорії можна віднести і раритетні угруповання. Серед угруповань віднесених до Зеленої Книги України в пралісах НПП «Синевир» зростають такі: *Fagetum (sylvaticae) alliosum (ursini)*, *Fagetum (sylvaticae) lunariosumredivivae*, *Fagetum (sylvaticae)scopoliosum(carniolica)*[1.С.209].

Незаймані ділянки Європейської дикої природи (Wilderness) національного природного парку «Синевир» урочище «Чорний Діл» Чорнорікського природоохоронного науково-дослідного відділення загальною площею 3030.6 га де повністю проходять природні процеси розвитку та підтримується природна динаміка в біорізноманітті.

Крім того, на території Парку знаходяться оліготрофні сфагнові болота «Глуханя» 16,1га, «Замшатка» 4,5га, що становлять загальну площу 20,6га на яких зростають рідкісні і червонокнижні види болотної рослинності.

Вище перелічені природні комплекси та об'єкти запропоновано сьогодні для віднесення їх до заповідної зони Національного природного парку «Синевир», площею 8316,5га.

Водно-болотне угіддя міжнародного значення озеро Синевир площею 29.0 га за Рамсарською конвенцією головним чином як середовища існування водоплавних птахів (995 031). Сертифікат Рамсарської конвенції № 1400 від 17 листопада 2003 року. Озеро є найбільшим в Українських Карпатах з об'ємом води 350-460 тис.куб.м. Така велика постійна водойма відіграє важливу роль у регулюванні стоку р.Тереблі, притоки транскордонної р.Тиса завдяки акумуляції води у посушливі періоди й утриманнями її після танення снігів. Лісова, лучна й водно-болотна рослинність на території ВБУ також акумулює значні запаси води, запобігаючи інтенсифікації повеней та паводків у регіоні. Велике плесо, як на карпатський регіон, також зумовлює збільшення вологості за рахунок випаровування води, що є важливою передумовою стабільності місцевого мікроклімату. Озеро і його площа водозбору відіграє також важливу роль у забезпеченні якісною питною водою місцевих громад у долині річки Теребля.

На території парку обліковано 6 типів природних середовищ існування відповідно до Бернської конвенції (1996 р.) за Резолюцією №4 розподілені на 21

підтип та 19 комплексів середовищ, що входять до угруповань та оселищ рослин, тварин які знаходяться під загрозою зникнення в Європі.

У 2017 році національний природний парк «Синевир» включено до Смарагдової мережі Європи. Метою створення Смарагдової мережі Європи є охорона і збереження природних оселищ та природної флори і фауни. Об'єкти в межах Смарагдової мережі Європи разом із територіями NATURA 2000 становлять ядро Загальноєвропейської екологічної мережі, яка також підтримується Бернською конвенцією та виконує її вимоги, а території – комплекси та об'єкти, що підлягають особливій охороні і збереження відповідають територіям особливого природоохоронного значення.

Одним із завдань НПП «Синевир» є проведення комплексних наукових досліджень і моніторингу за станом навколишнього природного середовища в ході виконання яких можна виявити та визначити особливо цінні природні об'єкти живої і не живої природи. Природні середовища існування та його біологічне і ландшафтне різноманіття, яке має важливе наукове, екологічне значення в регіональному, національному та міжнародному значенні статусу охорони, які знаходяться під загрозою зникнення в Європі, що потребують впровадження спеціальних заходів на їх збереження та охорону.

Смарагдова мережа (мережа Емеральд, EmeraldNetwork) – це загальноєвропейська мережа особливо цінних природних територій для збереження рідкісних видів флори та фауни, типів природних оселищ, які охороняють на європейському рівні.

Станом на кінець 2023 року на території Парку нараховується 1990 видів рослин та 1727 видів тварин із них рідкісних 133 види рослин і 28 видів тварин, ендемічних видів рослин 43, тварин 308 в тому числі хребетних 8, зникаючих видів тварин 11. Крім того нараховується 61 об'єкт особливої охорони і збереження, 10 наукових полігонів, 22 постійні пробні площадки, 20 тимчасові пробні площадки, 10 наукових облікових маршрутів.

До Червоної книги України включено 66 видів рослин та 94 види тварин[2.С.6-9].

Перелік посилань

1. Книга до 30-ти річчя створення національного природного парку «Синевир». Історія та сьогодення». м.Ужгород «Патент»-2019р. С.439.
2. Літопис природи Національного природного парку «Синевир» (науково-дослідна робота) том XXVII-XXXIII, за 2017-2023рр. с. 209.
3. Матеріали лісовпорядкування Національного природного парку «Синевир». Таксація лісу. ВО «Укрдержліспроєкт». м. Ірпінь. 2015р. с.360.

ЕКОЛОГІЧНЕ УПРАВЛІННЯ ОБ'ЄКТАМИ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ НА ОСНОВІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Кузнецова Н.В.

*Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»*

Функціонування і збереження природно-заповідних територій різних рангів і категорій потребує системного управління біоценозами за допомогою інформаційних технологій штучного інтелекту. Тут усе повинно бути розраховане на необхідність підтримання екологічної рівноваги, збереження краси і різноманіття ландшафтів, рослинного і тваринного світу. Тому заповідна справа є базою для природоохоронної діяльності людини, її теоретичних і практичних розробок, спрямованих на оптимізацію відносин людського суспільства і природи. Чим більше людина освоює поверхню нашої планети, тим більше зростає роль заповідних територій та об'єктів. Заповідна справа є стрижнем охорони природи і важливим напрямом діяльності сучасної демократичної держави. Відсоток заповідних територій відбиває ступінь цивілізованості держави, яка несе перед міжнародною спільнотою моральну, правову і політичну відповідальність за збереження й недоторканність територій та об'єктів природно-заповідного фонду (ПЗФ). Роль управління біоценозами ПЗФ за допомогою інформаційних технологій штучного інтелекту у збереженні біорізноманіття стає визначальною і фундаментальною при переході до сталого розвитку суспільства [1].

Отримання даних про стан біоценозів ПЗФ, їх обробка та видача висновків стають вельми трудомістким процесом. Ситуація, що склалася, виникла через відсутність у фахівців – екологів зручного та ефективного діагностично-аналітичного інструментарію, що дозволяє управління біоценозами ПЗФ зробити високопродуктивним, якісним та з мінімальним показником суб'єктивізму. Така автоматизована система підтримки прийняття рішень дозволить не тільки підвищити якість прийняття рішень, але й обґрунтує запропонований прийнятий висновок [2].

Починаючи з 2000-х років, значення земель ПЗФ України змінювалось. Слід відмітити у період з 2000 по 2016 рр. відбувалось повільне зростання площ земель ПЗФ. За даними Державної служби статистики України [4] приріст площі земель ПЗФ за період 2017 – 2020 рр. не спостерігалось збільшення об'єктів та територій ПЗФ. Це пояснюється відсутністю створеного на території переважної більшості областей жодного об'єкта ПЗФ. До таких областей належать Івано-Франківська, Миколаївська, Кіровоградська, Закарпатська, Дніпропетровська та ін. Однією з причин зниження темпів зростання заповідних земель України пов'язана з відсутністю чіткої інформації про стан земель екомережі і з відсутністю ефективних інформаційних технологій систем управління станом об'єктів ПЗФ.

Іншою, не менш важливо причиною, є недосконалість методів контролю як державою, так і громадськістю за якістю використання земель об'єктів ПЗФ.

Представлена проблема щодо контролю пов'язана з розміщенням великої кількості земель ПЗФ за межами населених пунктів, що ускладнює здійснення моніторингу площі та якості використання інформаційних даних земель, а іноді й припинення повноважень органів місцевого самоврядування в вирішенні земельних питань. Аналізуючи проблемні питання стану і перспективи створення та розвитку земель ПЗФ України, необхідно відзначати основні сповільнюючі чинники розвитку і використання земель ПЗФ, до яких входять технічні, законодавчі, організаційні, економічні і соціальні чинники [3]. У результаті аналізу сповільнюючих чинників у роботі пропонується почати вирішення проблеми підвищення якості формування і використання об'єктів і територій ПЗФ областей з розробки прототипу інформаційної технології та системи підтримки прийняття рішень щодо ефективного управління біоценозами ПЗФ. Такі інформаційні джерела потрібні для прийняття обґрунтованих управлінських рішень. Сучасний комплексний моніторинг повинен бути спрямованим щодо своєчасного реагування на процеси, які виникають на об'єктах і територіях ПЗФ тут і зараз, і видавати пояснення прийнятому рішення.

У роботі запропоновано застосування якісно нового підходу до оцінки рівня використання земель об'єктів ПЗФ, що враховує взаємний вплив показників просторового, екологічного та правового напрямів. Представлений підхід дозволяє комплексно провести оцінку рівня використання земель об'єктів ПЗФ України для формування національної моніторингової системи. За цією метою запропоновано інформаційна технологія забезпечення системи моніторингу використання земель об'єктів ПЗФ на основі методів експертних оцінок, чинників сучасного інструментарію геоінформаційного забезпечення, чинників дистанційного зондування земель, використання космічних зйомок та результатів застосування геодезичного забезпечення, а також положень нормативно-правових документів, що дозволило розробити систему підтримки прийняття рішень з мінімальним суб'єктивізмом оцінки рівня раціонального використання об'єктів ПЗФ і з поясненням прийнятого рішення.

Перелік посилань

1. Система категорій природно-заповідного фонду України та питання її оптимізації. [уклад.: Т.Л. Андрієнко (голов. ред.), В.А. Онищенко, М.Л. Клестов та ін.]. – К. : Фітосоціоцентр, 2001. – 60 с.
2. Кузнецова Н.В. Інформаційна технологія і система підтримки прийняття рішень щодо відбору кадрів для робіт підвищеної небезпеки. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – Інформаційні технології. – Х.: Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», 2009. – 161 с.
3. Особливості Українських заповідників та проблеми підтримання біорізноманіття в заповідних екосистемах. М.Г. Чорний. Заповідна справа в Україні. – Т. 14. – Вип. 1. – 2008. – С. 2-4.
4. Офіційний сайт державної служби статистики України [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>

ЗАБРУДНЕННЯ НАФТОЮ ТА НАФТОПРОДУКТАМИ. МЕТОДИ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ ЗА ДОПОМОГОЮ БІОСОРБЕНТІВ.

Денисенко К.О.

Харківський фаховий коледж технологій та дизайну

Нафта — це природний рідкий вуглеводень, який утворюється в результаті розкладання органічних матеріалів, таких як рослини і тварини, під впливом високих температур і тиску протягом мільйонів років. Вона є основною сировиною для виробництва пального (бензин, дизельне паливо), а також використовується для виготовлення різних хімічних продуктів, пластмас, синтетичних волокон та інших матеріалів.

Основні характеристики нафти: Склад: Нафта складається переважно з вуглецю (С) і водню (Н), а також може містити сірку, кисень, азот та інші елементи. Типи нафти: Сира нафта: Неперероблена нафта, що видобувається з родовищ. Перероблена нафта: Оброблена нафта, з якої отримують різні продукти. Використання: Пальне: Бензин, дизель, авіаційне паливо. Хімічна промисловість: Сировина для виробництва пластмас, добрив, миючих засобів та інших хімікатів. Енергетика: Використовується для генерації електричної енергії. Екологічні аспекти: Видобуток і використання нафти пов'язані з екологічними проблемами, такими як забруднення води та повітря, а також зміна клімату через викиди парникових газів.

Нафта є важливим ресурсом для світової економіки, але її використання викликає багато дискусій щодо сталого розвитку та екологічної безпеки. Забруднення води нафтою та нафтопродуктами є однією з найбільших екологічних проблем сучасності. Нафта та її похідні можуть потрапляти у водойми внаслідок аварій, витоків, скидів, а також через атмосферні опади. Це призводить до серйозних наслідків для екосистем, здоров'я людей і тварин, а також до економічних втрат. Нафтові забруднення викликають руйнування водних екосистем, зокрема, зменшення біорізноманіття, зміни в харчових ланцюгах та загибель водних організмів. Вони також погіршують якість води, що може призвести до проблем зі здоров'ям у населення, яке залежить від цих водних ресурсів. Крім того, очищення забруднених водойм є дорогим і трудомістким процесом, що накладає додатковий тягар на економіку.

В умовах глобального потепління та зростання людської діяльності важливо знайти ефективні методи для боротьби з нафтовими забрудненнями. Одним із перспективних напрямків є використання біосорбентів — природних матеріалів, здатних адсорбувати забруднювачі з води. Цей підхід не лише екологічно безпечний, але й економічно вигідний, оскільки багато біосорбентів можна отримати з відходів сільського господарства чи інших джерел.

У даній роботі буде розглянуто механізми забруднення води нафтою, наслідки таких забруднень, а також можливості використання біосорбентів для очищення водних ресурсів від нафтопродуктів.

Аварії на нафтових платформах: Витоки під час видобутку: Технічні несправності, людські помилки або природні катастрофи можуть призвести до витоків нафти безпосередньо з платформ. Неправильне технічне обслуговування: Недостатня увага до обладнання може призвести до аварійних

ситуацій. Транспортування: Аварії танкерів: Досить часто танкери, що перевозять нафту, зазнають аварій, що може призвести до значних витоків у моря або океани. Проблеми з трубопроводами: Корозія, зношення або неякісний монтаж трубопроводів можуть викликати виток під час транспортування нафти. Промислові скиди: Неправильне управління відходами: Нафтопереробні заводи можуть скидувати забруднені води в ріки чи водойми через недотримання екологічних норм. Викиди в атмосферу: Паралельно з скидами у воду, викиди забруднюючих речовин в атмосферу також можуть осідати у водоймах під час дощів. Сільське господарство: Використання нафтопродуктів: Пестициди, гербіциди та добрива, що містять нафтопродукти, можуть потрапляти у водойми через стік під час дощів або іригації. Забруднення ґрунтів: Виток нафти під час обробки земель можуть призводити до подальшого забруднення водних ресурсів.

Ці фактори сприяють серйозному забрудненню водних екосистем, що вимагає термінових заходів для їхнього очищення та відновлення. Екосистеми Загибель організмів: Забруднені води можуть призводити до масової загибелі риб, птахів та інших водних істот через отруєння, недостаток кисню та порушення харчових ланцюгів. Зміни в біорізноманітті: Нафтяні плями можуть знищувати середовище існування багатьох видів, що призводить до зменшення їх чисельності або навіть до вимирання. Це, в свою чергу, впливає на екосистеми в цілому, порушуючи баланс між різними видами. Здоров'я людини Захворювання: Контакт з забрудненими водами може призвести до різних захворювань, включаючи шкірні інфекції, респіраторні проблеми та захворювання шлунково-кишкового тракту. Отруєння: Споживання забрудненої води або морепродуктів може викликати отруєння важкими металами та токсичними речовинами, що містяться в нафті. Довгострокові наслідки: Хронічна експозиція до токсичних речовин може призвести до серйозних захворювань, таких як рак, проблеми з репродуктивною функцією та неврологічні розлади. Економіка Витрати на очищення: Очищення забруднених водойм є дорогим і трудомістким процесом, що потребує значних фінансових ресурсів. Відновлення природних ресурсів: Витрати на відновлення екосистем можуть бути величезними, включаючи заходи з відновлення біорізноманіття та реабілітації забруднених територій. Лікування населення: Зростання захворюваності через забруднені води призводить до збільшення витрат на медичне обслуговування та лікування населення.

Таким чином, забруднення води нафтою та нафтопродуктами має серйозний і багатогранний вплив на екосистеми, здоров'я людей і економіку. Це вимагає комплексного підходу до вирішення проблеми та запобігання подібним ситуаціям у майбутньому. Очищення води від нафтових забруднень є важливим завданням для збереження екосистем і здоров'я людей. Нижче наведені основні методи очищення: Фізичні методи. Механічне видалення: Скребки та сорбційні засоби: Використання спеціальних пристроїв для збору нафти з поверхні води. Наприклад, скребки або сорбційні матеріали (губки, тканини) можуть ефективно видаляти нафтові плями. Флотування: У цьому процесі забруднюючі частинки піднімаються на поверхню води завдяки впливу повітря або хімічних реагентів, що дозволяє їх легко зібрати. Сепарація: Використання механічних сепараторів, які розділяють воду і нафту на основі різниці в щільності. Це може бути досягнуто за допомогою центрифуг або інших подібних пристроїв.

Сорбенти: Використання матеріалів (наприклад, гідрофобних волокон, пінополістиролу) для поглинання нафти з поверхні води. Скручування та збирання: Використання спеціальних пристроїв, які збирають нафту з поверхні води. Фільтрація: Процеси фільтрації можуть використовуватися для видалення часток нафти з води. Переваги механічного видалення: Швидкість: Механічні методи часто забезпечують швидке видалення забруднень. Простота: Багато механічних систем прості у використанні та не потребують складного обладнання. Відновлення: Можливість збору і подальшого використання нафти в деяких випадках. Недоліки: Обмежена ефективність: Механічні методи можуть бути менш ефективними для дрібнодисперсних забруднень. Не усувають всі забруднювачі: Деякі хімічні речовини можуть залишатися у воді навіть після механічного видалення. Витрати на обслуговування: Необхідність регулярного обслуговування та очищення обладнання.

Хімічні методи Коагуляція та флокуляція: Використання хімічних реагентів (коагулянтів), які сприяють об'єднанню часток нафти в більші агрегати (флокули), що легше видаляються з води. Детергентні засоби: У деяких випадках використовують детергенти для емульгації нафти, що дозволяє легше її видалити. Біологічні методи Біоремедіація: Використання мікроорганізмів (бактерій, грибів) для розкладання вуглеводнів, що містяться в нафті. Цей процес може бути природним або штучно стимульованим. Фіторемедіація: Використання рослин для поглинання та розкладання забруднюючих речовин. Комбіновані методи. Системи очищення: Поєднання фізичних, хімічних і біологічних методів для досягнення максимального ефекту очищення. Фізико-хімічні системи Ці системи поєднують механічні та хімічні методи очищення: Флотація + Коагуляція: Спочатку забруднення з коагулянтами об'єднуються в більші частинки, а потім за допомогою флотації піднімаються на поверхню для видалення. Сепарація + Фільтрація: Спочатку забруднені частини відокремлюються, а потім вода проходить через фільтри для видалення дрібних частинок. Модульні установки: Використання спеціальних установок, які інтегрують різні технології очищення, адаптуючи їх до конкретних умов забруднення.

Вибір методу очищення води залежить від типу забруднення, його масштабів, а також від специфіки екосистеми. Ефективне очищення води є критично важливим для збереження навколишнього середовища та здоров'я населення. Біосорбенти — це природні матеріали, які здатні ефективно поглинати забруднювачі з води, зокрема нафтові продукти. Вони мають ряд переваг, таких як екологічність, доступність та економічність. Ось детальніше про різні джерела біосорбентів: Водорості Типи: Зелена, коричнева та червона водорості. Переваги: Мають високу адсорбційну здатність до вуглеводнів завдяки великій площі поверхні та наявності функціональних груп, які взаємодіють з забруднювачами. Застосування: Використовуються в системах очищення води, а також у біоремедіації. Рослинні залишки Приклади: Солома, листя, тріска, деревина. Переваги: Легко доступні, дешеві та можуть бути використані повторно після обробки. Застосування: Можуть адсорбувати нафтові продукти завдяки їхній волокнистій структурі та пористості. Мікроорганізми Типи: Бактерії, гриби та водорості. Переваги: Деякі бактерії можуть використовувати вуглеводні як джерело енергії, що дозволяє не лише адсорбувати забруднювачі, але й розкладати їх. Застосування:

Використовуються в біоремедіаційних процесах для активного очищення забруднених вод. Використання біосорбентів є перспективним підходом до очищення води від нафтових забруднень. Вони забезпечують ефективний і екологічний спосіб зменшення забруднення, що робить їх важливими для сталого розвитку і охорони навколишнього середовища.

Переваги біосорбентів
Екологічність: Біосорбенти виготовляються з природних матеріалів, що робить їх безпечними для навколишнього середовища. Вони не містять токсичних компонентів і можуть розкладатися без шкоди для екосистем.
Економічність: Біосорбенти часто є доступнішими і дешевшими в порівнянні з синтетичними сорбентами. Це дозволяє знизити витрати на очищення води та зменшити фінансове навантаження на підприємства.
Висока ефективність: При правильному виборі та підготовці біосорбенти можуть демонструвати високу адсорбційну здатність, що дозволяє ефективно видаляти забруднювачі, такі як нафтопродукти, важкі метали та інші токсини.
Багатофункціональність: Біосорбенти можуть бути використані для очищення різних типів забруднень, що робить їх універсальними рішеннями для водоочистки.
Відновлюваність: Багато біосорбентів можна отримувати з відходів агропромисловості або інших природних джерел, що сприяє повторному використанню ресурсів і зменшує кількість відходів.
Простота у використанні: Процес використання біосорбентів зазвичай є простим і не вимагає складного обладнання, що полегшує їх впровадження в системи очищення води.
Низька токсичність: Біосорбенти не викликають негативних реакцій у живих організмах, що робить їх безпечними для використання в природних водах. Ці переваги роблять біосорбенти перспективним рішенням для вирішення проблем забруднення води та сприяють сталому розвитку. Забруднення води нафтою та нафтопродуктами є серйозною екологічною проблемою, що потребує термінового вирішення. Вплив таких забруднень на екосистеми, здоров'я людей та тварин може бути катастрофічним. У цьому контексті використання біосорбентів для очищення води є перспективним і екологічно безпечним методом. Біосорбенти пропонують ряд переваг, таких як висока ефективність у видаленні забруднювачів, економічність, відновлюваність та безпечність для навколишнього середовища. Вони можуть стати важливим інструментом у боротьбі з нафтовими забрудненнями, сприяючи покращенню якості води та збереженню екологічного балансу. Враховуючи ці фактори, необхідно продовжити дослідження та впровадження біосорбентів у практику очищення води, що дозволить зменшити негативний вплив нафтових забруднень і сприятиме сталому розвитку в цій сфері.

Перелік посилань

1. Розвивати дослідження в галузі біосорбентів: <https://ekmair.ukma.edu.ua/server/api/core/bitstreams/84898a71-c8dc-43eb-bf0e-338bedfcdda1/content>
2. Підвищувати обізнаність населення про проблеми забруднення: <https://esu.com.ua/article-71094>
3. Запроваджувати нові технології очищення води на основі біосорбентів: <http://chemengine.kpi.ua/article/view/241049>

СМАРАГДОВА МЕРЕЖА ХМЕЛЬНИЧЧИНИ

Зуб Л.В.

*Відокремлений структурний підрозділ
«Тернопільський фаховий коледж Тернопільського національного технічного
університету ім. І. Пулюя»*

Михальчук О.М.

*Комунальний заклад загальної середньої освіти "Гімназія №28 імені В'ячеслава
Чорновола Хмельницької міської ради"*

У 1998 році Рада Європи та Євросоюз розпочали впровадження проекту з розробки Смарагдової мережі в країнах Європи та деяких країнах Африки. Створення Смарагдової мережі було ініційовано з метою виконання Бернської конвенції, яка була прийнята в 1979 році. Основним завданням конвенції є збереження дикої флори та фауни та їх природних середовищ, зокрема тих видів і місць існування, які потребують спільних зусиль декількох країн.

Смарагдова мережа (Emerald Network) – мережа природоохоронних територій, створена задля збереження видів та оселищ, які потребують охорони на загальноєвропейському рівні. Смарагдова мережа формується у країнах, які не є членами ЄС, і є аналогічною до мережі Natura 2000, яка функціонує у країнах ЄС. Розробка Смарагдової мережі України розпочалася у 2009 році і триває досі.

Хмельницька область є особливо цікавою з точки зору природоохоронної важливості, оскільки Поділля визначається як один із центрів ендемічних видів в Україні і є об'єктом інтересу для охорони природи не лише на національному рівні, але й в масштабах всієї Європи [1].

Таким чином, основною метою є вивчення стан об'єктів Смарагдової мережі в Хмельницькій області.

У межах Хмельницької області в Смарагдову мережу Європи було включено вісім природних територій, загальною площею 328,3 тис. га [2].

1. Найбільшою за площею природною територією у Хмельницькій області є Національний природний парк "Подільські Товтри" (Podilski Tovtry National Nature Park) площею 261,3 тис. га. Флора цього парку відображає практично всю рослинну різноманітність області і характеризується високими показниками флористичної репрезентативності та унікальності. До 90% рослинного різноманіття області та 66% видів рослин, занесених до Червоної книги України, зустрічаються на території цього парку. Щодо фауни, вона охоплює 83% різноманітності тваринного світу області, з високими показниками фауністичної репрезентативності та унікальності. Бернською конвенцією охороняється найбільше представників рослинного і тваринного світу області, а також багато природних оселищ (28 біотопів) на території НПП "Подільські Товтри".

До Червоної книги України (2009) занесено близько 50 видів тварин, поширених на території НПП (з яких близько 5 видів риб, 1 – земноводних, 3 – плазунів, близько 20 – птахів та 28 – ссавців), а також понад 30 видів комах. Наявність в межах парку великої кількості природних та штучних підземель

сприяє поширенню тут 17 видів рукокрилих ссавців, які теж включені до Червоної книги України.

До списків Бернської конвенції входять: підковоніс малий, нічниця велика, пірникоза мала, боривітер звичайний, сова вухата, бджолоїдка звичайна, одуд, дятел великий, квакша звичайна, тритон гребінчастий та ряд інших.

2. Ізяславсько-Славутський (Iziaslavsko-Slavutytskyi) площею 32,3 тис. га. Національний природний парк "Мале Полісся" розташований на території Ізяславського та Славутського районів і має площу 8762,7 га. Парк відзначається різноманітністю та оригінальністю ландшафтів, включаючи озера, бори, болота та річки. На території парку зустрічаються рідкісні природні угруповання, такі як болота, сфагнові плави, торф'янисті луки та ліси зеленомохові. Лісова рослинність покриває 87,7% території парку, з хвойними породами, такими як сосна та ялина, які становлять 64% площі лісів. Флора парку включає в себе 700 видів судинних рослин, з них 15 видів занесені до Червоної книги України. У парку мешкає багато видів тварин, включаючи копитних, таких як козулі та лосі, а також інших ссавців і птахів. Парк є важливим місцем для збереження рідкісних і реліктових видів рослин і тварин, включаючи орхідей, жаб та риб. Зона охорони "Мале Полісся" відзначається багатством біорізноманіття та важливістю для здійснення природоохоронних заходів в регіоні.

До складу національного природного парку «Мале Полісся» увійшли 11 територій та об'єктів природно-заповідного фонду Хмельницької області загальною площею 2217,8 га, що становить 25,3 % від загальної площі парку. Територіями загальнодержавного значення є гідрологічні заказники «Михельський» і «Теребіжі», а також комплексна пам'ятка природи «Озеро Святе». Гідрологічні заказники «Урочище Клиновецьке» (1157,5 га) і «Гнилий ріг» (816,2 га) є найбільшими за площею природно-заповідними територіями парку та одними з найбільших заказників області [3].

3. Регіональний ландшафтний парк "Мальованка" (Maliiovanka Regional Landscape Park) площею 16,9 тис. га, розташований на територіях Шепетівського та Полонського районів Хмельницької області. Початкова площа парку становила 7560 гектарів, але у 2004 році Хмельницька обласна рада розширила заповідну зону. Цей парк був створений у 1998 році за ініціативи співробітників Міжвідомчої комплексної лабораторії наукових основ заповідної справи Національної Академії Наук України та Міністерства екологічних ресурсів України з метою охорони унікальних типів рельєфу, рідкісних видів рослин та тварин, які занесені до Червоної книги України [4].

4. Березнянський (Bereznenskyi) (128,0 га). Ця територія має свою унікальність і включена до Смарагдової мережі Європи через особливі природні атракції або видову біорізноманітність. Територія урочища «Березнянський ліс» є ділянкою високопродуктивних дубових лісів природного і штучного походження віком понад 100 років. В парку існують види рослин і тварин, що знаходяться під загрозою вимирання або мають велику екологічну важливість.

5. Кузьминський (Kuzmynskyi). Цей парк охоплює площу 980 гектарів. Під включенням цієї території до Смарагдової мережі Європи може лежати наявність особливих видів рослин або тварин, які не поширені в інших частинах Європи,

або природні атракції, такі як геологічні формації чи природні місця з великою науковою чи рекреаційною цінністю. Зокрема, тут знаходиться Кузминський орнітологічний заказник, створений з метою збереження водно-болотного комплексу — акваторії ставу та прибережних ділянок у заплаві річки Случ, які є місцем гніздування водоплавних птахів.

6. Старосинявський (Starosyniavskiy). Цей парк охоплює площу 518 га. Тут знаходяться такі заказники: гідрологічні «Христосівський» (147,0 га) та «Урочище Бам» (44,3 га), ландшафтний «Теліженецький» (115,2 га), орнітологічний «Миколаївський» (45,0 га). Важливість цього парку в Смарагдовій мережі Європи може впливати з наявності рідкісних або особливих біорізноманітних видів рослин і тварин, природних реліктів або інших унікальних природних явищ.

7. Верхнє Побужжя (Verkhnie Pobozhzhia) (13,3 тис. га). "Верхнє Побужжя" являє собою національний парк, розташований на Подільській височині, а його створення має на меті збереження місцевої флори та фауни. На території цього парку ростуть рослини, які знаходяться в Червоній книзі, і живуть рідкісні види тварин, що включені до Європейського Червоного списку. Національний парк "Верхнє Побужжя" було засновано у 2013 році і охоплює верхню частину Південного Бугу в Хмельницькій області. Його створено з метою збереження рідкісних видів рослин і тварин, які заселяють цю місцевість. Тут можна знайти численні рідкісні рослини, серед яких 19 видів включені до Червоної книги України, а також 37 видів, що є рідкісними в регіоні, і 17 видів, які включені до Європейського червоного списку. Ландшафти парку вражають своєю красою і різноманітністю. У майбутньому тут планується розвивати туристичний напрям, оскільки ця місцевість багата історично важливими знахідками. Парк має потенціал для розвитку історичного та етнічного туризму Поділля [5].

8. Частина Барського парку (Barskyi) охоплює площу 2815 гектарів. Орнітологічний заказник «Барський», який знаходиться у Вінницькій і частково Хмельницькій областях, має особливу природоохоронну, наукову, естетичну та пізнавальну цінність. Рослинний світ представлений високотрав'яними ценозами з очерету звичайного, рогози широколистої, осоки, латаття білого, латаття жовтого. Орнітофауна нараховує 20 видів, серед них мартини звичайні, лиски, сірі чаплі, плиски білі, дикі качки-крижні, пірникози великі. Серед ссавців переважають ондатра, видра, ласка.

Включення частини парку до Смарагдової мережі Європи пов'язане з наявністю великих ландшафтів, важливих для збереження біорізноманітності чи унікальних природних явищ.

Для всіх смарагдових об'єктів Хмельницької області характерні високі показники репрезентативності та унікальності флори і фауни (два або три з трьох можливих). Таким чином, об'єкти Смарагдової мережі допомагають зберігати унікальні екосистеми Поділля, які мають важливе значення для природоохорони Хмельниччини та Європи в цілому.

У 2016 році громадська природоохоронна ініціатива "Emerald – Natura 2000 in Ukraine" розпочала розробку "тіньового списку" територій, які, на основі наукових даних, мали б бути включені до мережі Емеральд в Україні. У

Хмельницькій області до цього списку включені Дністровський та Ушицький заказники [6].

Отже, у Хмельницькій області існують важливі природні території, які було включено до Смарагдової мережі Європи. Ці об'єкти природи відзначаються значними площами і високою біорізноманітністю. Найбільшим за площею та важливістю є Національний природний парк "Подільські Товтри", який зберігає багате флористичне і фауністичне різноманіття області, включаючи рідкісні види рослин і тварин, занесені до Червоної книги України.

Також важливо відзначити, що на території Хмельницької області існують об'єкти, які потенційно можуть бути включені до мережі Емеральд в майбутньому, зокрема Дністровський та Ушицький заказники. Ці території володіють великим потенціалом для охорони природи через свою біорізноманітність та унікальність ландшафту.

Смарагдова мережа та потенційне розширення мережі Емеральд в Україні сприяють збереженню природних екосистем та важливих природних об'єктів, що має велике значення для природоохоронних заходів не лише на регіональному рівні, але й у масштабах всієї Європи.

Перелік посилань

1. Текст Бернської конвенції. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://zakon1.rada.gov.ua>
2. Хмельницька обласна військова адміністрація [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.adm-km.gov.ua>
3. Національний природний парк «Мале Полісся» [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://turist.km.ua>.
4. Об'єкти природно-заповідного фонду Хмельниччини [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: www.menr.gov.ua.
5. Джерела Верхнє Побужжя (національний природний парк).- [Електронний ресурс]: – Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Верхнє_Побужжя_\(національний_природний_парк\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Верхнє_Побужжя_(національний_природний_парк)) На Хмельниччині встановлюють межі нового національного природного парку. - [Електронний ресурс]: – Режим доступу: <https://zik.ua>
6. Регіональний офіс водних ресурсів у Хмельницькій області [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://rovrkhm.gov.ua>

СОЗОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФЛОРИ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ВИЖНИЦЬКИЙ»

Різниченко З.П.

Національний природний парк «Вижницький»

Важливою природоохоронною характеристикою флори кожного заповідного об'єкта є наявність в її складі видів, занесених до созологічних списків різного рівня, - міжнародних, національних, регіональних. На території НПП «Вижницький» популяції раритетних видів є складовою угруповань 7 союзів, 6 порядків, 5 класів природної рослинності та 5 типів оселищ з Резолюції 4 Бернської конвенції: E1.71 : Угруповання *Nardus stricta* (*Nardus stricta* swards); E2.2 : Рівнинні та низькогірні сінокісні луки (Low and medium altitude hay meadows); E3.4 : Вологі і мокрі евтрофні і мезотрофні луки (Moist or wet eutrophic and mesotrophic grassland); G1.4115: Східнокарпатські заболочені ліси *Alnus glutinosa* (Eastern Carpathian *Alnus glutinosa* swamp woods); G1.6 : Букові ліси (*Fagus woodland*). [1]

Для цілісного розуміння созологічних особливостей раритетних видів парку ми використали 10 показників, розроблених і запропонованих Ю. Р. Шеляг-Сосонко зі співавторами (1985), які представлені у таблиці 1. Отримавши власну созологічну оцінку досліджених видів, ми не здійснили категоризацію рідкісних видів ні за системою IUCN, ні за підходами (принципами), що використовуються у «Червоній книзі України» (2009), через обмеженість відомостей популяційного характеру.

Установлено, що у складі созофітів парку за рівнем ботаніко-географічної значущості 4 (10,0 %) види є реліктовими в межах ареалу (*Cystopteris sudetica*, *Taxus baccata*, *Lathyrus laevigatus* і *Pedicularis exaltata*), 36 (90,0 %) видів перебувають у межах ареалу, ендемічні та погранично-ареальні види відсутні.

За характером регіональної унікальності всі раритетні види занесені до «Червоної книги України» (2009) і вирізняються загальноукраїнською цінністю.

Аналіз таксономічної репрезентативності засвідчив, що 19 (47,5 %) видів (*Huperzia selago*, *Botrychium lunaria*, *Taxus baccata*, *Galanthus nivalis*, *Leucojum vernum*, *Colchicum autumnale*, *Crocus heuffelianus*, *Gladiolus imbricatus*, *Lilium martagon*, *Listera ovata*, *Neotinea ustulata*, *Neottia nidus-avis*, *Pseudorchis albida*, *Traunsteinera globosa*, *Festuca drymeja*, *Lunaria rediviva*, *Lathyrus laevigatus*, *Pedicularis exaltata*, *Atropa belladonna*) таксономічно репрезентативні на рівні роду, тобто їх зникнення означало б зникнення 19 родів зі складу флори парку, а 21 (52,5 %) – на рівні виду.[2]

Таблиця 1 – Созологічна оцінка видів раритетних рослин національного природного парку «Вижницький»

	Вид	созологічний критерій									
		1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	<i>Lycopodium annotinum</i>	d	c	c	b	a	b	a	a	b	d
2.	<i>Huperzia selago</i>	d	c	b	b	a	a	a	a	a	d

Таблиця 1 – Продовження

	Вид	созологічний критерій									
		1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3.	<i>Cystopteris sudetica</i>	b	c	c	a	a	a	a	a	a	d
4.	<i>Botrychium lunaria</i>	d	c	b	a	a	a	a	a	a	d
5.	<i>Taxus baccata</i>	b	c	b	a	a	a	a	a	b	d
6.	<i>Allium ursinum</i>	d	c	c	a	a	d	c	c	d	c
7.	<i>Galanthus nivalis</i>	d	c	b	a	a	b	a	b	b	d
8.	<i>Leucojum vernum</i>	d	c	b	a	a	c	a	b	b	c
9.	<i>Colchicum autumnale</i>	d	c	b	b	b	b	a	a	b	d
10.	<i>Crocus heuffelianus</i>	d	c	b	a	a	c	a	c	d	c
11.	<i>Gladiolus imbricatus</i>	d	c	b	b	a	b	a	a	b	d
12.	<i>Lilium martagon</i>	d	c	b	a	a	a	a	a	b	d
13.	<i>Anacamptis coriophora</i>	d	c	c	a	a	a	a	a	b	d
14.	<i>A. morio</i>	d	c	c	b	b	b	a	b	b	b
15.	<i>Cephalanthera damasonium</i>	d	c	c	a	a	a	a	b	b	d
16.	<i>C. longifolia</i>	d	c	c	b	b	b	a	b	b	d
17.	<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	d	c	c	b	b	b	a	b	b	d
18.	<i>D. incarnata</i>	d	c	c	a	a	b	a	a	a	d
19.	<i>D. maculata</i>	d	c	c	a	a	b	a	b	b	d
20.	<i>D. majalis</i>	d	c	c	b	b	b	a	b	b	d
21.	<i>D. sambucina</i>	d	c	c	b	b	b	a	b	b	d
22.	<i>Epipactis atrorubens</i>	d	c	c	a	a	a	a	a	b	d
23.	<i>E. helleborine</i>	d	c	c	b	c	b	a	b	b	d
24.	<i>E. palustris</i>	d	c	c	a	a	b	a	a	a	d
25.	<i>E. purpurata</i>	d	c	c	a	a	a	a	b	b	d
26.	<i>Gymnadenia conopsea</i>	d	c	c	c	c	b	b	b	b	d
27.	<i>G. densiflora</i>	d	c	c	a	a	a	a	a	b	d
28.	<i>Listera ovata</i>	d	c	b	b	c	b	b	b	b	d
29.	<i>Neotinea ustulata</i>	d	c	b	a	a	a	a	a	b	d
30.	<i>Neottia nidus-avis</i>	d	c	b	b	c	a	b	b	b	d
31.	<i>Orchis militaris</i>	d	c	c	a	a	a	a	a	b	d
32.	<i>O. signifera</i>	d	c	c	b	a	b	a	b	b	d
33.	<i>Platanthera bifolia</i>	d	c	c	c	c	b	b	b	b	d
34.	<i>Pseudorchis albida</i>	d	c	b	a	a	a	a	a	b	d
35.	<i>Traunsteinera globosa</i>	d	c	b	c	c	a	a	a	a	d
36.	<i>Festuca drymeja</i>	d	c	b	b	a	b	a	b	b	d
37.	<i>Lunaria rediviva</i>	d	c	b	b	c	d	c	c	d	d
38.	<i>Lathyrus laevigatus</i>	b	c	c	a	a	a	a	a	a	d
39.	<i>Pedicularis exaltata</i>	b	c	b	a	a	a	a	a	a	d
40.	<i>Atropa belladonna</i>	d	c	b	b	a	b	c	b	b	d

Примітка. 1–10 созологічні показники:

1. ботаніко-географічна значущість виду;

- a. ендем або релікт на межі ареалу
 - b. релікт у межах ареалу
 - c. вид на межі ареалу
 - d. вид у межах ареалу
2. характер унікальності для регіону;
- a. планетарний
 - b. європейський
 - c. державний
 - d. регіональний
3. таксономічна репрезентативність;
- a. родини, порядку, класу
 - b. роду
 - c. виду
 - d. підвиду
4. кількість місцезнаходжень;
- a. 1–5
 - b. 6–20
 - c. 21–100
 - d. понад 100
5. площа всіх місцезростань;
- a. до 5 га
 - b. 5–50
 - c. 51–500
 - d. понад 500
6. середня рясність виду в характерних ценозах;
- a. поодинокі, дуже рідко
 - b. зрідка
 - c. спорадично, звичайно
 - d. домінант
7. спрямованість зміни активності ценопопуляцій під впливом антропогенних факторів;
- a. згасаюча
 - b. реліктова
 - c. прогресуюча
 - d. експансивна
8. швидкість згасання активності ценопопуляції під впливом антропогенного фактору;
- a. висока
 - b. середня
 - c. низька
 - d. не згасає, (постійна)
9. швидкість відновлення популяції після їх порушення;
- a. не відновлюється
 - b. відновлюється повільно, не досягаючи попередньої чисельності
 - c. відновлюється до попередньої чисельності
 - d. добре відновлюється як природним шляхом, так і в культурі
10. практичне використання виду людиною чи споживання тваринами.
- a. рослина споживається повністю
 - b. збираються тільки підземні частини рослини
 - c. збираються тільки надземні частини рослини
 - d. рослина не збирається, або споживаються лише плоди
- a–d – ступень значущості ознак.
- a. найбільш значущі;
 - b. менш значущі;

- c. ще менш значущі;
- d. найменш значущі.

За кількістю місцезнаходжень на території Парку досліджені види поділено на такі групи: з 1–5 місцезнаходжень відомо 21 (52,5 %) видів, з 6–20 – 16 (40,0 %), з 21–100 – 3 (7,5 %).

Згідно наших спостережень місцезростання популяцій 27 (67,5%) видів займають площу до 5 га, 6 (15,0 %) – від 5 до 50 га, 7 (17,5 %) – від 51 до 500 га. Середня рясність виду в досліджених ценозах наступна: 17 (42,5 %) видів трапляється дуже рідко (un), 19 (47,5 %) – рідко (sol), 2 (5,0 %) – спорадично (sp) (*Leucojum vernum* і *Crocus heuffelianus*), 2 (5,0 %) види є домінантами або субдомінантами (cop–soc) (*Allium ursinum* і *Lunaria rediviva*).[3]

За напрямками зміни активності ценопопуляцій під дією антропогенних факторів досліджені види відносяться до трьох категорій у такому кількісному співвідношенні: 33 види (82,5 %) відзначаються згасаючою активністю; 4 (10,0 %) – реліктовою, тобто дуже низькою активністю, 3 (7,5 %) (*Allium ursinum*, *Lunaria rediviva* і *Atropa belladonna*) прогресуючою (успішною) активністю, яка забезпечує нормальне відновлення ценопопуляцій навіть і при існуючому антропогенному впливі. Раритетних видів, які в межах дослідженого регіону вирізняються експансивною активністю, не виявлено.[4]

Розподіл видів за двома наступними показниками (швидкість згасання активності ценопопуляцій під впливом антропогенних факторів і швидкість відновлення популяцій після їх порушення) є умовним, при цьому враховували біологію виду, вразливість, зміну чисельності популяцій модельних видів упродовж періоду досліджень й орієнтовну чисельність ценопопуляцій решти видів. Отже, до групи з високою швидкістю згасання активності ценопопуляції відносяться 19 (47,5 %) видів, з середньою – 18 (45,0 %), з низькою – 3 (7,5 %). Умовний поділ видів на групи з різною швидкістю відновлення ценопопуляцій після їх порушення показав, що 8 (20,0 %) видів є дуже вразливими до антропогенного тиску і не змогли б відновити своїх популяцій; 29 (72,5 %) видів здатні до повільного відновлення, але їх чисельність не може досягти попередньої, 3 (7,5 %) види (*Allium ursinum*, *Crocus heuffelianus* і *Lunaria rediviva*,) здатні до нормального відновлення як у природі, так і в культурі.[5]

Аналіз практичного використання видів людиною свідчить, що у 1 (2,5 %) виду (*Anacamptis morio*) спорадично збирається підземна частина, що впливає на здатність до розмноження; у 3 (7,5 %) видів (*Allium ursinum*, *Leucojum vernum* і *Crocus heuffelianus*) спорадично збирається надземна частина, що частково впливає на здатність до розмноження; 36 (90,0 %) видів не збираються людиною, або використовуються лише плоди.[6]

Представлена созологічна оцінка є початковою (вихідною) точкою для подальшого хорологічного, фітоценотичного, популяційного аналізу та моніторингу.

Перелік посилань

1. Буджак В. В., Чорней І. І., Токарюк А. І. До вивчення біорізноманіття національного природного парку «Вижницький» методом сіткового картування

// Регіональні аспекти флористичних і фауністичних досліджень. Матер. Другої міжнар. наук.-практ. конф. (24–25 квітня 2015 р., смт Путила, Чернівецька обл., Україна) / Наук. ред. І. В. Скільський, А. В. Юзик. – Чернівці: Друк Арт, 2015. – С. 37–40.

2. Буджак В. В., Токарюк А. І., Дідух Я. П., Чорней І. І. *Lathyrus laevigatus* (Waldst. et Kit.) Gren. (*Fabaceae*) у Чернівецькій області: хорологічні та еколого-ценотичні особливості // Наук. вісник Чернів. ун-ту. Біологія (Біологічні системи). – 2018. – Т. 10, вип. 1. – С. 224–233.

3. Національний природний парк «Вижницький». Рослинний світ / І. І. Чорней, В. В. Буджак, Д. М. Якушенко та ін. / Ред. В. А. Соломахи. – К.: Фітосоціоцентр, 2005. – 248 с.

4. Сичак Н. М. Доповнення до флори судинних рослин НПП «Вижницький», Чернівецька область // Наук. вісн. Чернів. ун-ту. Біологія (Біологічні системи). – 2015. – Т. 7, вип. 2. – С. 244–248.

5. Токарюк А. І., Чорней І. І., Буджак В. В. Види родини Зозулинцеві (*Orchidaceae* Juss.) у національному природному парку «Вижницький»: поширення, ценотична приуроченість // Науковий вісник Чернівецького університету. Біологія (Біологічні системи). – 2018. – Т. 10, вип. 2. – С. 198–218.

6. Чорней І. І. НПП «Вижницький» // Фіторізноманіття національних природних парків України. – К.: Наук. світ, 2003. – С. 28–35.

ПЛАН ЗБЕРЕЖЕННЯ РІДКІСНОГО ВИДУ ГЛУШЦЯ (*TETRAO UROGALLUS* L., 1758) В ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМАХ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ЧЕРЕМОСЬКИЙ»

Юзик Д.І.

Національний природний парк «Черемоський»

Глушець є рідкісним видом, занесеним до оновленого переліку червонокнижних видів тварин, відповідно до Наказу Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України від 19.01.2021 р. № 29 «Про затвердження переліків видів тварин, що заносяться до Червоної книги України (тваринний світ), та видів тварин, що виключені з Червоної книги України (тваринний світ)» (категорія – зникаючий). В Україні поширений в Карпатах та на Поліссі [2]. В Карпатах віддає перевагу хвойним лісам поблизу невеликих сфагнових боліт [1]. В Національному природному парку (далі – НПП, Парк) «Черемоський» востаннє ревізію виду проводили у 2020 році, тоді ж були розроблені рекомендації щодо збереження і примноження глушця в Парку [4].

З вересня 2022 року в НПП «Черемоський» завдяки фінансовій та методичній підтримці Франкфуртського зоологічного товариства в Україні впроваджено моніторинг із застосуванням сучасного інструментарію для збору даних SMART. Завдяки цьому застосунку за останні 2 роки накопичено великий масив даних з території Парку щодо знахідок біорізноманіття [5-6] та, зокрема, глушця. Зважаючи на зазначене вище, нами проведено аналіз накопичених даних щодо чисельності та поширення цього виду та враховано їх під час розробки Плану збереження.

Місце виду в таксономічній системі. Клас: Птахи (Aves),

Ряд: Куроподібні (Galliformes),

Родина: Тетерукові (Tetraonidae)

Вид: Глушець (*Tetrao urogallus* L., 1758), на відміну від інших представників куроподібних, має значно більші розміри [2].

Морфологічні ознаки. Маса тіла дорослих птахів від 2,5 до 6,5 кг. Довжина тіла становить 60-99 см. Розмах крил 87-132 см. Забарвлення самця чорно-буре з зеленим металічним полиском на волі та білими рисками на грудях. Над оком є червона шкіряна «брова», на підборідді «борода». Біля основи крила є біла пляма. На хвості дрібні білі плями. Дзьоб кремово-білий. Забарвлення самки буре. Пера з білуватою облямівкою. Воло рудувате. Хвіст заокруглений, рудий, з темними смугами. Дзьоб бурий.

Екологія виду. Осілий птах, який здатний здійснювали локальні міграції в пошуках корму в осінньо-зимовий період. Мешкає в старих хвойних (здебільшого ялинових) лісах. Полігамний вид. Токування триває з березня до травня. Більшу частину життя перебуває на ділянці радіусом до 3 км, неподалік від токовищ, місцезнаходження яких зберігається десятиліттями. Є виводковим птахом. В невеликому заглибленні на землі самка будує гніздо, яке вимощує сухими стеблами трав'янистих рослин і листям. Кладка містить 5–9 (іноді до 16) блідувато-жовтих яєць, які насиджує самка впродовж 22–29 діб. Можуть бути

повторні кладки, внаслідок загибелі перших. Пташенята досить швидко залишають гніздо. Вид є типовим фітофагом (в основі раціону зелене листя, насіння, молоді пагони та плоди, взимку – гілки хвойних дерев). Іноді живиться комахами та їх личинками, павуками й іншими безхребетними.

Поширення виду в НПП «Черемоський». Основна кількість знахідок зосереджена в центральній і південній частинах національного парку. Тут відомо близько 14 місць токування [4]. Виявляли на хр. Чорний Діл, в ур. Чорний Діл, ур. Калиничі, ур. Перкалаб, ур. Слатина, ур. Чорний Потік, ур. Широке, хр. Жупани, ур. Семенчук, на г. Томнатик (рис. 1).

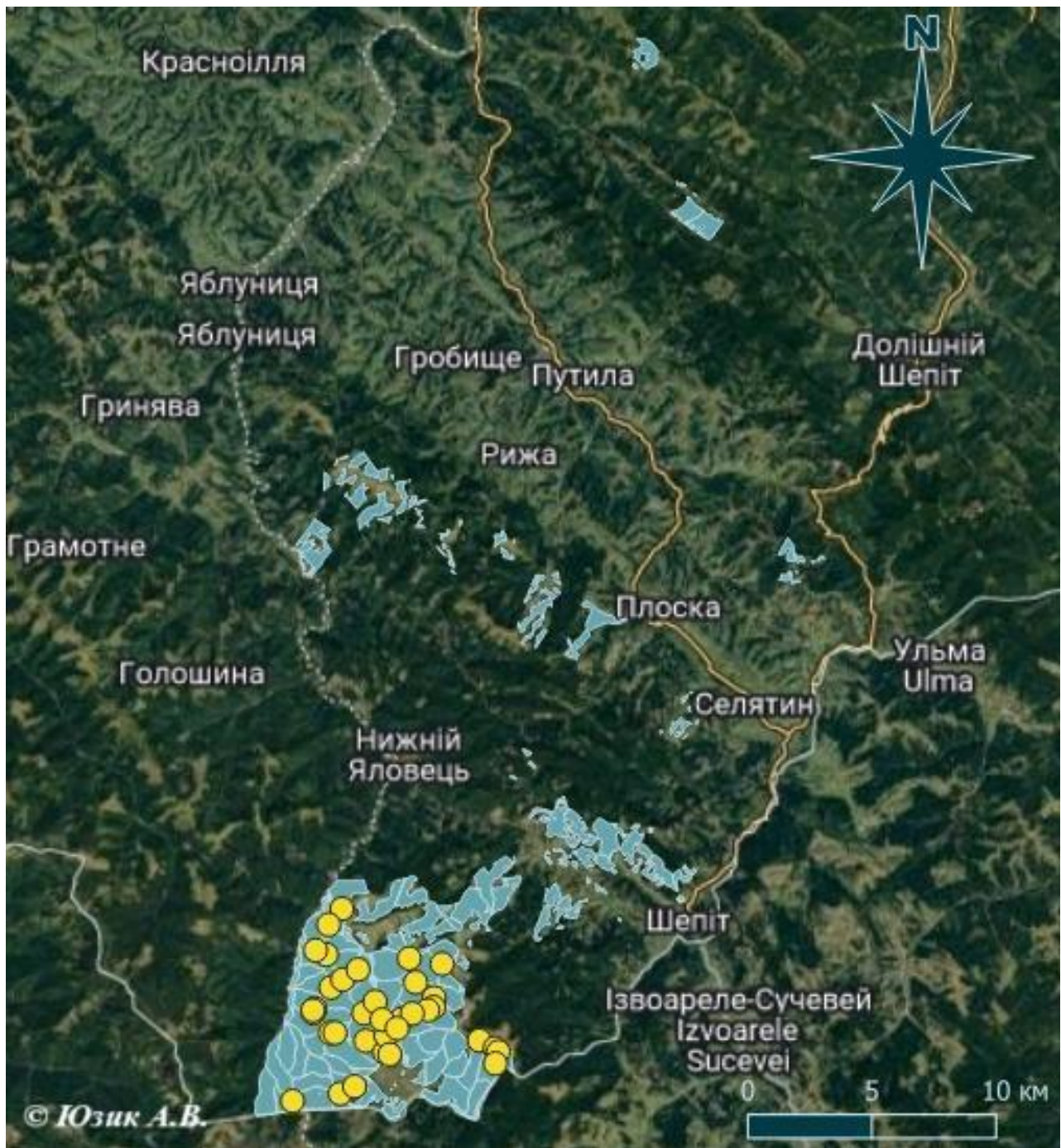


Рис. 1 – Картосхема поширення глушця (*Tetrao urogallus* L., 1758) в НПП «Черемоський».

Густота та чисельність населення. На початку 10-х рр. ХХІ ст. густота населення глушця в Парку становила від 0,2 до 0,8 особин [3], з 2012 по 2020 рр. – від 0,7 до 6,6 особин на 1000 га лісової площі [4]. Наприкінці минулого десятиріччя відмічено тенденцію до зростання чисельності населення глушця в НПП «Черемоський». За нашими підрахунками на основі даних з інструментарію SMART, чисельність популяції виду в НПП «Черемоський» в 2023 році склала близько 16 особин.

Характеристика загроз існуванню виду. Вагомим чинником негативного впливу є трансформація типових біотопів унаслідок вирубування стиглих хвойних лісів (пралісів) і випасання свійських тварин, турбування на токовищах та протягом гніздового періоду, браконьєрство. На чисельність глушця також впливає збільшення чисельності природних хижаків, таких як куниця лісова (...). На стабільність токовища та його захищеність впливають недостатня стійкість ділянок токовищ до вітровалів і часткове всихання дерев.

Останніми роками науковці зазначають про високий ступінь впливу популяційно-генетичних чинників на популяції глушця в Україні [2]. В умовах Український Карпат значний негативний вплив на успішність розмноження виду завдають несприятливі кліматичні умови.

Созологічні заходи для збереження глушця в НПП «Черемоський».

Зниження впливу антропогенних факторів:

- Обмежити випас худоби та заборонити відвідування туристами місць токування у період розмноження.
- Регламентувати вирубування старих лісів та охороняти природні ліси і квазіпраліси.

Посилення заповідного режиму:

- Надати місцям токування глушця статус особливо цінних природних об'єктів, де встановлюється заповідний режим з метою зменшення фактора турбування.

Посилення контролю:

- Встановити суворий контроль за незаконним полюванням на глушця, включаючи кримінальну відповідальність для порушників.
- Провести боротьбу з браконьєрством у період токування птахів.

Використання реабілітаційного центру:

- Активно використовувати реабілітаційний центр на території Парку для надання допомоги постраждалим глушцям, а також для навчання спеціалістів у галузі охорони птахів.

- Розширити програму щодо розмноження глушців в неволі.

Підгодівля птахів взимку:

- Здійснювати підгодівлю глушця в зимовий період для поліпшення екологічних умов проживання.

Пропаганда та освітні заходи:

- Випускати листівки, буклети, плакати для популяризації охорони глушця серед місцевого населення.

- Провести лекції у школах, лісгоспах, роз'яснюючи місцевому населенню важливість збереження виду.

- Організувати публікації в місцевій газеті та поширення інформаційних матеріалів.

Моніторинг та наукові дослідження:

- Продовжити вивчати біологію виду, проводити моніторинг його чисельності.

- Виконувати біотехнічні заходи для забезпечення охорони місць його перебування.

Перелік посилань

1. Кривоглавий З.В., Косило Р.Д. Сучасний стан та охорона глухаря в Карпатському Національному парку. *Матеріали 1-ї конференції молодих орнітологів України (Луцьк. 4-6 березня 1994 р.)*. Чернівці, 1994. С. 37-38.

2. Плани заходів щодо збереження популяцій видів флори та фауни, що занесені до Червоної книги України та в міжнародні Червоні переліки, в межах установ природно-заповідного фонду. Харків: ВД «Райдер», 2006. 160 с.

3. Скільський І.В., Юзик А.В., Термена І.Б., Атаманюк М.С. Знахідки птахів із Червоної книги України в Чернівецькій області та на прилеглих територіях. Повідомлення 3. *Авіфауна України*, 2016. Вип. 7. С. 60-63.

4. Юзик Д. Сучасний стан та охорона глушця в НПП «Черемоський». Матеріали ХІХ Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції молодих учених «Молоді вчені у розв'язанні актуальних проблем біології, тваринництва та ветеринарної медицини», присвяченої 90-річчю від дня народження доктора біологічних наук, професора Яновича Вадима Георгійовича (3-4 грудня 2020 р., Інститут біології тварин НААН, м. Львів). *Біологія тварин*, 2020. Том 22. Вип. 4. С. 123.

5. Юзик Д., Гузак В. Різноманіття ссавців на території НПП «Черемоський» за результатами моніторингу із застосуванням SMART-інструментарію. *Ліси природно-заповідних територій в умовах глобальних змін*. Мат-ли міжнарод. наук.-практ. конф. з нагоди 25-ї річниці національного природного парку «Сколівські Бескиди» (Сколе-Львів, 5 липня 2024 року). Сколе, 2024. С. 282-285. [Електронне видання].

6. Юзик Д.І., Гузак В.В. Знахідки ссавців на території національного природного парку «Черемоський» та їх фіксація з використанням інструментарію SMART. *Zoocenosis–2023. Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах ХІІ Міжнародна наукова конференція присвячена 105-річчю Дніпровського Національного Університету імені Олеся Гончара (13–15.11.2023 р.)*. Дніпро, Україна, ДНУ, 2023. С. 46-48.

МОДЕЛЮВАННЯ БАЛАНСУ БІОГЕННИХ ЕЛЕМЕНТІВ У ВОДООХОРОННИХ КОМПЛЕКСАХ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Нікітін П.С., Ільїна В.Г.

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

Забезпечення екологічної стабільності водних ресурсів є не просто одним із ключових завдань сучасної екологічної науки, а й основоположним аспектом для довгострокового існування суспільства та екосистем. Водні ресурси виступають невід'ємною частиною життєзабезпечення, як для природи, так і для людської діяльності. У цьому контексті питання екологічної безпеки водних об'єктів стають особливо важливими в умовах сучасного світу, коли на водні системи здійснюється значний антропогенний тиск внаслідок інтенсивного сільськогосподарського виробництва, прискореної урбанізації та стрімкого промислового розвитку. Вода, будучи основним компонентом екосистем, має здатність реагувати на зміни у навколишньому середовищі, і ця реакція може бути як позитивною, якщо умови є сприятливими, так і негативною – у випадку надмірного навантаження на водні ресурси.

Особливої актуальності набуває питання контролю за вмістом біогенних елементів у водоохоронних комплексах. Біогенні елементи, такі як азот, фосфор і калій, відіграють важливу роль у функціонуванні екосистем. Ці елементи необхідні для росту та розвитку рослинних і тваринних організмів, а також для підтримки життєво важливих процесів в екосистемах. Однак надмірне накопичення біогенних речовин у водних об'єктах може мати катастрофічні наслідки для їхнього екологічного стану. Це явище, яке називають евтрофікацією, призводить до швидкого розвитку фітопланктону та водоростей, що викликає дефіцит кисню у воді, зниження її якості, загибель водних організмів і загострення загальної екологічної ситуації в регіоні. Такі зміни, якщо їх не контролювати, можуть викликати ланцюгову реакцію деградації всього водного комплексу. Водночас нестача біогенних елементів також може мати негативні наслідки, оскільки це обмежує біологічну продуктивність і стабільність екосистем, що, в свою чергу, впливає на здатність екосистем підтримувати життя на належному рівні.

Одеська область є одним із регіонів, які особливо схильні до ризиків, пов'язаних із забрудненням біогенними елементами. Її розгалужена мережа водних об'єктів, що включає річки, озера та водосховища, потребує постійного контролю та нагляду. Особливості агроекологічної ситуації в регіоні роблять Одеську область вразливою до забруднення, адже інтенсивне сільське господарство, яке є одним із ключових напрямів економічної діяльності регіону, супроводжується значним використанням мінеральних добрив, які є джерелом біогенних елементів. Окрім того, урбанізація, розвиток промислових зон і збільшення обсягів стічних вод сприяють збільшенню навантаження на водні системи. Рідкий стік, що транспортує біогенні елементи з ґрунтів і поверхневих шарів землі у водойми, сприяє накопиченню цих елементів у водних об'єктах, що підвищує ризик виникнення евтрофікації.

Моделювання балансу біогенних елементів у водних системах є важливим та ефективним інструментом для наукового аналізу та прогнозування. За допомогою математичних моделей можна не лише оцінити поточний стан водних ресурсів, але й визначити основні джерела забруднення, простежити динаміку міграції біогенних елементів і їхню участь у біогеохімічних циклах. Ці моделі допомагають визначити критичні зони, де необхідні термінові природоохоронні заходи, і розробити ефективні стратегії управління водними ресурсами з урахуванням природних та антропогенних чинників. Крім того, математичне моделювання дозволяє прогнозувати довгострокові наслідки різних варіантів розвитку ситуації та оптимізувати заходи щодо зменшення негативного впливу на довкілля.

Аналіз і кількісний розрахунок виносу біогенних речовин з рідким стоком є важливим завданням для формування ефективних природоохоронних заходів та управління водними ресурсами. Вивчення цих процесів дозволяє не лише визначити джерела та масштаби забруднення, але й оцінити їхній вплив на водні екосистеми та спрогнозувати динаміку змін у часі.

У даній роботі буде проведено розрахунок виносу біогенних речовин з рідким стоком для Одеської області з урахуванням антропогенних та природних чинників. На основі отриманих результатів планується розробка рекомендацій щодо мінімізації негативного впливу на водні ресурси та оптимізації заходів щодо охорони навколишнього середовища [1].

Загальна кількість біогенних речовин, які виносяться з рідким стоком, обчислюється за формулою:

$$P_v = 10^{-3} \cdot C \cdot W \cdot F, \quad (1)$$

де P_v – винос біогенних речовин з рідким стоком (кг); C – концентрація біогенних речовин у снігові або стоці (мг/л); W – об'єм стоку (мг³/га); F – площа, для якої здійснюється розрахунок виносу біогенних речовин (га).

Концентрація біогенних речовин у снігові або стоці визначається за формулою:

$$C = (A \cdot D_n + b \cdot D_y) \cdot K_a, \quad (2)$$

де C – концентрація (мг/л), яка обчислюється окремо для кожної біогенної речовини; a – параметр розчинності біогенного елементу у стоці, (кг/л), показує змінення концентрації біогенного елементу у стоці, (мг/л), при зміненні вмісту його у 1 кг ґрунту на 1 мл. Зокрема, для азоту $a = 0,144$; фосфору $a = 0,002$; D_n – вміст рухливих форм живильних речовин у орному шарі, мг на 1 кг ґрунту. b – параметр переходу добрив у стік (мг/га). D_y – частка мінеральних та органічних добрив (кг/га); K_a – коефіцієнт, що характеризує вплив агротехнічного фону [2].

Розрахунки вмісту біогенних речовин у рідкому стоці виконуються з використанням формул (1) і (2).

Винос біогенних речовин з твердим стоком є одним із важливих факторів, що впливають на якість водних ресурсів та екологічний стан водних екосистем. Твердий стік, який утворюється внаслідок ерозії ґрунтів та перенесення часток з поверхні землі до водних об'єктів, є значним джерелом надходження до водойм біогенних елементів, таких як азот, фосфор та інші поживні речовини. Ці процеси

відіграють ключову роль у деградації водних екосистем, спричиняючи явища замулення, забруднення та евтрофікації.

Одеська область, з її різноманітними ландшафтними та кліматичними умовами, характеризується значними обсягами твердого стоку, особливо в регіонах з інтенсивною сільськогосподарською діяльністю. Стрімке застосування мінеральних добрив та агротехнічних заходів, спрямованих на підвищення врожайності, часто супроводжується збільшенням виносу біогенних речовин з твердим стоком у водні об'єкти, що підвищує ризики екологічної нестабільності.

Розрахунок виносу біогенних речовин з твердим стоком в Одеській області є важливим завданням для оцінки впливу антропогенних та природних процесів на якість водних ресурсів. Такий підхід дає можливість кількісно оцінити обсяги біогенних елементів, що надходять до водоохоронних комплексів, і дозволяє розробити заходи зниження їх негативного впливу. Це особливо важливо для регіонів з активним сільськогосподарським виробництвом, де контроль за втратами біогенних елементів стає критичним для збереження якості ґрунтів і водних ресурсів.

У цьому контексті наше дослідження спрямоване на визначення основних факторів, що впливають на винос біогенних речовин з твердим стоком, і розробку методології для їх розрахунку з урахуванням ландшафтних особливостей та інтенсивності використання земель Одеської області.

Винос біогенних речовин з твердим стоком розраховується за такою формулою:

$$P_m = 10^{-3} \cdot m \cdot M \cdot F, \quad (3)$$

де P_m – винос біогенних речовин з твердим стоком, (кг); F – площа, для якої здійснюється розрахунок виносу біогенних речовин (га); m – вміст біогенних речовин у твердому стоці мг на 1 кг наносів; M – модуль стоку наносів за деякий період (т/га); це значення у розрахунках може бути використане у вигляді імовірнісних характеристик; 10^{-3} – коефіцієнт розмірності [3].

Витрати рухливих форм біогенних речовин у твердому стоці обчислюється за формулою:

$$= (m' \cdot D_n + b' \cdot D_y) \cdot K'_a \quad (4)$$

де a' – коефіцієнт, який характеризує вміст біогенних речовин у твердому стоці: для азоту = 1,0; фосфору = 1,2; D_n – вміст рухливих форм живильних речовин у орному шарі, мг на 1 кг ґрунту; b' – параметр, який показує змінення вмісту біогенних елементів у твердому стоці (в мг на 1 кг наносів) привнесенні 1 кг добрив на 1 га ґрунту для – азоту = 0,06; фосфору = 0,39, для калію = 0,13; K'_a – коефіцієнт, який характеризує вміст біогенних речовин у твердому стоці в залежності від агрофону.

На рисунку 1 наведено вмісту біогенних елементів у водних екосистемах Дністровського басейну в межах Одеської області у 2018 році.

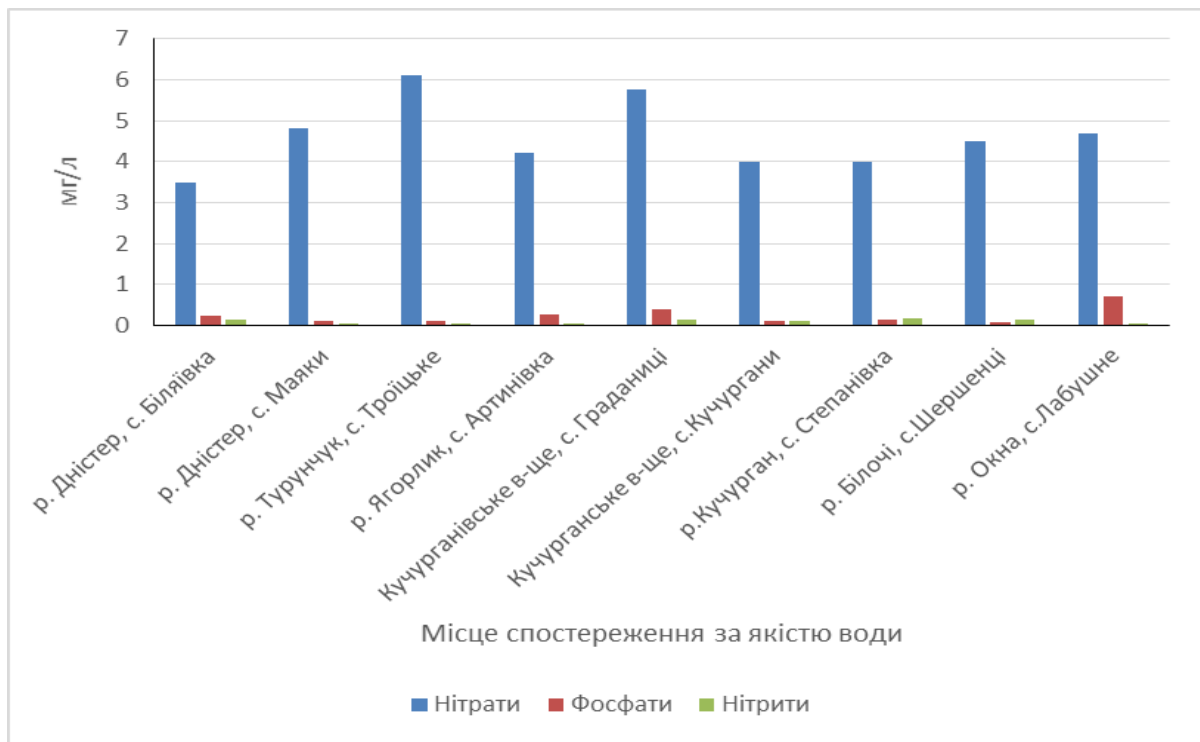


Рис. 1 – Динаміка вмісту біогенних елементів у водних екосистемах Дністровського басейну в межах Одеської області

На основі даних досліджень вмісту біогенних елементів у водах Дністровського басейну в межах Одеської області за 2018 рік, можна зробити наступні висновки:

1. Найвищі рівні нітратів (понад 6 мг/л) спостерігаються в річці Дністер біля села Маяки та річці Ягорлик, а також на Кучурганському водосховищі та річці Онка (близько 5 мг/л). В інших місцях, таких як річка Турнчук і село Біляївка, концентрації нітратів становлять близько 4 мг/л.

2. Фосфати показали значно нижчі концентрації – в багатьох місцях вони не перевищують 0,5 мг/л. У річках Онка та Турнчук спостерігається перевищення цього рівня, що може бути результатом локальних забруднень від побутових стоків чи використання мінеральних добрив.

3. Нітрити мають найнижчі показники серед досліджених елементів. Концентрації не перевищують 0,2 мг/л, найвищі значення фіксуються в річці Онка та на Кучурганському водосховищі, що може бути пов'язано з антропогенним забрудненням або природними процесами.

Високі концентрації нітратів свідчать про значне забруднення від аграрної діяльності та стічних вод. Хоча рівні фосфатів і нітритів є нижчими, їх присутність все ще є тривожним сигналом. Необхідно посилити моніторинг та контроль за антропогенними впливами для запобігання евтрофікації вод.

На рисунку 2 наведено динаміку вмісту БСК₅ у водах басейну річки Дністер в межах Одеської області у 2018 році.

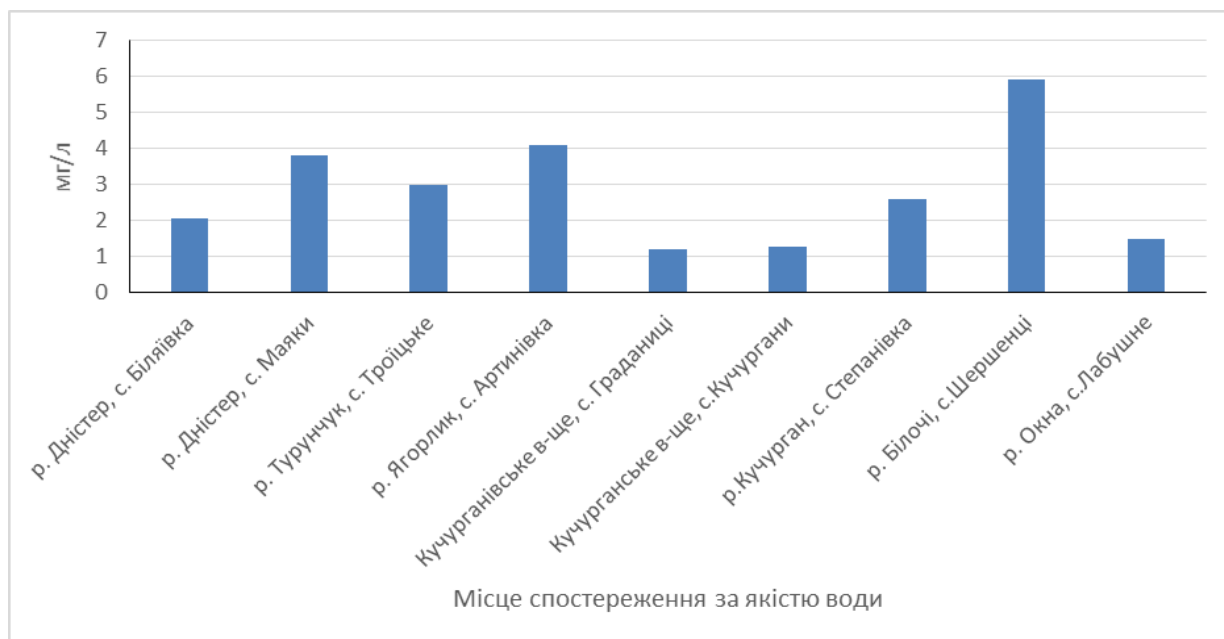


Рис. 2 – Динаміка вмісту БСК₅ у водах басейну річки Дністер в межах Одеської області

Аналіз динаміки вмісту біохімічної потреби в кисні (БСК₅) у водах басейну річки Дністер в межах Одеської області у 2018 році показав значну варіабельність рівня органічного забруднення. Значення БСК₅ варіюється від менше 1 мг/л до понад 6 мг/л. Найвищі рівні зафіксовані на річці Онка (понад 6 мг/л), що вказує на значне органічне забруднення. У сіл Маяки та Артинівка рівні перевищують 4 мг/л, а найменші показники (<1 мг/л) спостерігаються на Кучурганському водосховищі. Для покращення якості води необхідно зменшити антропогенний вплив і впроваджувати екологічно чисті технології [4].

Перелік посилань

1. Писаренко В.М., Писаренко П.В., Писаренко В.В. Агроекологія: навчальний посібник. Полтава: ФОП Говорова С.В., 2008. 256 с.
2. Полетаєва Л.М., Юрасов С.М., Ільїна В.Г. Моделювання та прогнозування стану довкілля: конспект лекцій. Одеса: Дніпропетровськ: «Економіка», 2005. – 179 с.
3. Полетаєва Л.М., Юрасов С.М., Ільїна В.Г., Чернякова О.І. та ін. Моделювання та прогнозування стану довкілля: збірник методичних вказівок до практичних робіт. Одеса: ОДЕКУ, 2006. 140 с.
4. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Одеській області у 2018 р. – 125 с.

ШУМОВЕ ЗАБРУДНЕННЯ ЯК ПРИХОВАНА ЗАГРОЗА ВІЙНИ: ВПЛИВ НА ПРИРОДУ ТА ШЛЯХИ МІНІМІЗАЦІЇ НЕГАТИВНИХ НАСЛІДКІВ

Артеменко. М.С.

Національний авіаційний університет, Київ

Шумове забруднення, особливо під час військових дій, є серйозною загрозою для екосистем та природних комплексів, оскільки воно порушує життєво важливі процеси у тварин і рослин. Вибухи, переміщення танків, постріли та інші види військових звуків створюють шумові хвилі високої інтенсивності, до яких живі організми не здатні адаптуватися. Це призводить до фізичних травм, таких як розрив барабанної перетинки та порушення слухових функцій, що унеможлиблює природну поведінку тварин, таких як комунікація, розпізнавання сигналів тривоги та пошук їжі.

Метою роботи є дослідити вплив шумового забруднення на природні екосистеми та проаналізувати основні джерела шумового забруднення під час війни та завданої шкоди. Також завданням є запропонувати ефективні рішення для мінімізації впливу шуму на живі організми, забезпечуючи захист їхніх життєвих процесів, збереження популяцій та біологічного різноманіття.

Шумове забруднення — це комплекс фізичних явищ, які впливають на навколишнє середовище через звукові хвилі високої частоти та інтенсивності. Особливо загрозливим воно стає під час збройних конфліктів, коли використання важкої техніки, вибухи та постріли значно перевищують допустимі рівні шуму. Шум під час війни несе тривалий руйнівний ефект, оскільки тварини та рослини не здатні адаптуватися до цього виду забруднення. Воєнні дії викликають сукупність наслідків, що включає фізичне, психологічне та поведінкове пошкодження живих організмів.

Військові дії в Україні, що тривають із 2022 року, стали однією з найбільших екологічних загроз для країни, зокрема через порушення «періоду тиші», визначеного статтею 39 Закону України «Про тваринний світ». Цей період, з 1 квітня до 15 червня, існує для охорони дикої природи в час, коли тварини особливо потребують тиші для розмноження і міграції. У цей час заборонені будь-які діяльності, що створюють підвищений шум: вибухові роботи, феєрверки, рубки лісу, спортивні змагання тощо. Але масштабний конфлікт перетворив ці правила на фікцію: щоденні вибухи, стрілянина та важка техніка створюють критичний рівень шумового навантаження, який порушує екосистемні процеси, загрожує біорізноманіттю та руйнує природне середовище. Щоденні екологічні збитки від порушення режиму тиші досягають 180,8 млн грн, що становить приблизно 6,13 млн доларів США. За рік ця сума сягає майже 2,24 млрд доларів, що дорівнює 1,5 % номінального ВВП України за 2020 рік. Ця оцінка навіть не відображає всіх втрат через шумову дестабілізацію природних процесів. Наприклад, лише діяльність бджіл — опилювачів, які допомагають забезпечувати врожаї, що генерують дохід на рівні 3,89 % ВВП, значно потерпає через шум від вибухів. Бджоли витрачають більше енергії на захист та

саморегуляцію, ніж на збір пилку, що знижує врожаї культур, таких як соняшник, і позбавляє економіку значних доходів.

Військовий шум завдає комплексної шкоди тваринам і рослинам:

- **Фізіологічні наслідки для тварин:** Високий рівень шуму руйнує слуховий апарат, ускладнює полювання та навігацію. Так, рівень шуму від вибухів, що перевищує 150 дБ, викликає стрес і порушує міграційні маршрути. Втрачають свою ефективність важливі хижаки, такі як сови, що не можуть чути здобич і змушені залишати території.

- **Наслідки для морських тварин:** Гідролокаційні прилади, що використовуються в морських операціях, створюють акустичні хвилі, які заважають морським тваринам орієнтуватися. Ця дезорієнтація вже призвела до масових випадків загибелі дельфінів у Чорному морі.

- **Вплив на рослинність:** Вибухи викликають вібрації, що пошкоджують кореневу систему рослин і призводять до руйнування тканин, через що частина рослинного покриву не відновлюється. Це призводить до втрати середовища проживання для інших видів.

Наразі оцінка реальних екологічних збитків значно занижена, адже неможливо точно виміряти весь спектр наслідків для флори і фауни. Але зважаючи на масштаби руйнувань, необхідно радикально переглянути підхід до охорони природи та розробити нові, більш адекватні механізми компенсацій. Такі заходи, як підвищення штрафів за порушення природоохоронного законодавства, застосування акустичних бар'єрів у природоохоронних зонах та впровадження більш безшумних технологій у військових операціях, допоможуть у відновленні екосистем після завершення конфлікту.

Рішення для мінімізації впливу шумового забруднення під час військових дій:

- **Акустичне зонування та захисні бар'єри:** У районах з підвищеною біологічною цінністю можна встановлювати тимчасові акустичні бар'єри. Наприклад, в зоні «тиші» або біля природоохоронних територій розміщення акустичних бар'єрів допоможе частково мінімізувати вплив шуму. Це не лише захистить тварин і рослини, а й полегшить процес відновлення природних комплексів після закінчення військових дій.

- **Оптимізація маршруту пересування військової техніки:** Використання маршрутів, що проходять поза зонами зосередження біорізноманіття, а також обмеження пересування техніки у певні періоди (наприклад, у період активного розмноження тварин), зменшить негативний вплив на довкілля.

- **Використання менш шумного обладнання та технологій:** Інвестиції в сучасне військове обладнання з низьким рівнем шуму, яке менш шкідливо впливає на екосистеми, можуть знизити руйнівний вплив на природу. Такі технології включають безшумні транспортні засоби та зброю з приглушенням звуку, що суттєво знижують акустичний вплив.

Впровадження нових законів і підсилення існуючих:

- **Вдосконалення законів про охорону довкілля під час війни:** До законів про природоохоронну діяльність варто внести положення про захист

екосистем від впливу шумового забруднення під час військових конфліктів. Це включає посилення відповідальності за порушення «періоду тиші», а також визначення компенсацій за екологічну шкоду.

- **Введення штрафів та компенсацій за шкоду довкіллю під час війни:** Необхідно розробити детальні механізми розрахунку збитків для врахування кожного дня впливу шумового забруднення на природні екосистеми та передбачити обов'язкову компенсацію у випадках порушення правил, що спричиняють руйнівні наслідки для природи.

- **Міжнародна співпраця для захисту екологічних зон під час конфліктів:** Установлення міжнародних угод з обов'язковими нормами захисту природи у зонах військових конфліктів дозволить уніфікувати правила та створити дієвий контроль за їх виконанням.

Війна спричиняє значне шумове забруднення, яке має руйнівний вплив на екосистеми та біорізноманіття України. Щорічний «період тиші», визначений Законом України «Про тваринний світ», порушується масштабними військовими діями, зокрема вибухами, переміщенням важкої техніки, авіацією та артилерією, що веде до стресу, порушення природних процесів та значного збитку для флори і фауни. Проте нинішні законодавчі санкції, передбачені статтями про адміністративні правопорушення, є недостатніми і не відображають реальної вартості послуг екосистем, зокрема таких важливих для сільського господарства видів, як бджоли, що суттєво підтримують економіку України. Для мінімізації впливу шумового забруднення потрібні негайні та довгострокові заходи. Серед них: перегляд штрафів за шкоду довкіллю з урахуванням військових наслідків, впровадження технологій для зниження шуму важкої техніки, використання акустичних бар'єрів у природоохоронних зонах, обмеження застосування гідролокаторів у зонах з високою концентрацією морських видів, підвищення обізнаності військових і цивільних щодо впливу шуму на природу. Усі ці заходи можуть допомогти підтримати здоров'я екосистем та стабільність довкілля. Після війни критично важливо провести ґрунтовну оцінку збитків та забезпечити додатковий контроль за дотриманням природоохоронних норм. Це сприятиме відновленню і захисту українського біорізноманіття, допоможе зберегти природні ресурси для майбутніх поколінь та відновить природний баланс, підтримуючи екологічну безпеку і сталий розвиток держави.

Перелік посилань

1. <https://ecopolitic.com.ua/ua/news/prihovana-zagroza-vijni-yak-shumove-zabrudnennya-kalichit-prirodu/>
2. 2022. – № 3. – С. 25-26. – URL: https://www.ecoleague.net/images/2023/06_%D0%A7%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D1%8C/Ecology_digest_03_2022.pdf
3. <https://uwecworkgroup.info/uk/animal-victims-of-war/>
4. <https://dspace.kntu.kr.ua/server/api/core/bitstreams/bc504da0-4d3a-43e5-bf3a-855bf50d72fd/content>

НЕОБХІДНІСТЬ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ В ЕКОСИСТЕМАХ

Архипова В.В.

*Український державний університет науки і технологій
Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

Біорізноманіття є одним з ключових факторів забезпечення існування природних екосистем протягом тривалого часу. Кожна екосистема залучає велику кількість біологічних видів, які пов'язані один з одним та включаються у різноманітні харчові ланцюги. Наявність видів рослин і тварин, що можуть бути замінені в цих низках на інші види, забезпечує підтримку існування всього ланцюга і стійкість біоценозу загалом.

Таким чином, біорізноманіття є джерелом стійкості біоценозів; також воно є рушійною силою для підтримки кругообігів речовин в біосфері, перенесення води, регулювання та підтримання клімату та погоди [1-3]. Тому, дивлячись на його надзвичайну важливість, для збереження необхідно ретельно вивчити особливості існування природних екосистем та роль біорізноманіття в їх підтримці.

На існування біоценозів та їх складових сильно впливає антропогенна діяльність [4-6]. Людина створює значну кількість різноманітних об'єктів, що розташовуються на великих ділянках землі. Спорудження промислових комплексів, доріг, каналів та штучних озер, вирощування сільськогосподарських культур призводить як до безпосереднього, так і до непрямого впливу на навколишнє середовище, пов'язаного з викидами стічних вод, газів та забрудненням ґрунтів. Діяльність людини викликає зміни клімату на планеті, що також завдає додаткову дію на середовище існування живих організмів та них самих, і швидкість цього впливу зростає зі збільшенням кількості людей на планеті та їх потреб [7].

Людина отримує значний економічний та соціальний ефект, що здобувається за рахунок знищення природних об'єктів на певній території: вирубання лісів, осушування боліт, знищення лугів та степів, зміни русол річок.

Необхідність отримання високих врожаїв у сільському господарстві [8-9] призводить до потреби вирощування монокультур на значних ділянках, це викликає зміни складових природних біоценозів, які містили велику кількість рослин та тварин у екосистемі, які складаються з майже одного виду. В містах природні компоненти екосистем замінюються міськими, що мають у своїй будові невелику кількість елементів. Такі біоценози не є стійкими, тому з часом при відсутності підтримки (наприклад, знищення бур'янів, додаткового поливу та ін.) вони поступово змінюються, але не повертаються до попереднього стану.

Таким чином, людина своєю діяльністю створила таку ситуацію з навколишнім середовищем, що може призвести до знищення біосфери взагалі і людства вслід за ним.

Вирішення проблем біорізноманіття повинно вирішуватися на усіх ступенях управління, починаючи з місцевих, районних, обласних, державних та світових

рівнів [10, 11]. Потрібно використати всі доступні методи для уповільнення і припинення знищення видів та екосистем, серед яких необхідні бути наступні:

- створення та впровадження нормативних і законодавчих актів, програм;
- використання фінансових важелів для порушників законодавства;
- проведення наукових досліджень, заходів;
- проведення дослідження стану навколишнього середовища;
- впровадження освітніх програм зі сталого розвитку;
- підтримка існуючих екосистем.

Перелік посилань

1. Варгалюк Л. В. Біорізноманіття і його збереження: навчальний посібник / Л. В. Варгалюк, М. М. Лісовий, 2023. – 300 с.
2. Кучерявий В.П. Екологія. – Львів: Світ, 2001. – 500 с.
3. Корсак К.В. Основи сучасної екології: Навч. посіб. 4-те вид., перероб. і допов. / К.В. Корсак, О.В. Плахотнік. – Київ: МАУП. – 2004. – 340 с.
4. Гриценко А. В. Антропогенний вплив на природне середовище. Людина та довкілля. Проблеми неоекології / А.В. Гриценко, О.М. Крайнюков. – 2011, № 1-2. – С. 98-104.
5. Кляченко О. Л. Екологічні біотехнології: теорія і практика: Навчальний посібник / О. Л. Кляченко, М. Д. Мельничук, Т. В. Іванова. – Вінниця, ТОВ «Нілан-ЛТД». – 2015. – 254 с.
6. Некос А. М. Антропогенний вплив на природне середовище. Людина та довкілля. Проблеми неоекології / А. М. Некос. – 2012, № 1-2. – С. 100-107.
7. Біорізноманіття – основа здорової екології. Яворівська районна державна адміністрація. 27.09.2016. Режим доступу: <https://javoriv-rda.gov.ua/zhkh-rozvytok-infrastruktury/bioriznomanittya-osnova-zdorovoji-ekolohiji/>.
8. Герасимів З. М. Проблемні аспекти розвитку сільського господарства. Економіка та управління національним господарством / З. М. Герасимов. – 2017, № 9. – С. 162-165.
9. Риковська О. Аналіз стану сільського господарства України та імплементація нормативно-правових актів ЄС, дотичних до аграрних та довкіллевих питань; за ред. М. Белкіна, А. Даниляк / О. Риковська, О. Фраєр, О. Михайленко. – Київ: ГО "Екодія", 2024. – 22 с. <https://ecoaction.org.ua/wp-content/uploads/2024/03/analiz-stanu-sg-ua-ta-implement-es2024.pdf>.
10. Мовчан Я. І. Стратегія збереження біорізноманіття в Україні: обґрунтування структури та алгоритму впровадження наукові записки. Природничі науки / Я. І. Мовчан. – 2003, Том 22. – С. 395-399.
11. Попова О. В. Збереження біорізноманіття та відновлення природних екосистем на території Херсонської області: правові проблеми і шляхи їх вирішення. Право, людина, довкілля / О. В. Попова. – 2019, том 10 (4). – С. 72-84. Режим доступу: <https://doi.org/10.31548/law2019.04.009>.

МОДЕЛЬ ПРОЦЕДУРНО-НАУКОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ УЧАСТІ ГРОМАД В СИСТЕМІ ОХОРОНИ ПРИРОДНИХ КОМПЛЕКСІВ

Мицицей М.Т.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Головним ресурсом для реалізації екологічної політики безумовно є власне землі, а ефективність екологічної політики визначається часткою земель, яка відводиться для виконання таких функцій: забезпечення екосистемного балансу територій, кліматичної та вуглецевої стійкості, підтримання біорізноманіття, забезпечення буферної ємності для погашення наслідків антропогенних навантажень, забезпечення надання широкого спектру екосистемних послуг.

Однак, коли в масштабі країни балансоутворювальна частка природних екосистем на одиницю площі території була втрачена внаслідок екстенсивного (природоруйнівного) господарювання, зазначені екологічні функції та визначені цілі також не можливо досягти без відновлення та охорони природи в релевантних масштабах. Реалізовувати земельно-екологічну політику без врахування цілісності екосистем, єдності між її складовими, та взаємозв'язками між ними також не можливо. З екосистемною недостатністю, наприклад, пов'язане просторове формування та розповсюдження зон хімічного забруднення, яке виводить з ладу функціонування мікробіологічних спільнот у ґрунтах та водному середовищі, і призводить до деградації довкілля з втратою стійкості на значних відстанях від епіцентру (джерела) надходження забруднювальних речовин, тоді коли в умовах достатньої кількості та збалансованості між природними та антропогенними ділянками екосистемні функції здатні нівелювати шкідливий вплив.

Структурні одиниці екосистем, що відповідають фізико-географічним межах однієї або декілької територіальних громад (ТГ) мають бути обрані в Україні для реалізації комплексних цілей та стратегій екологічного розвитку країни загалом. Масштабу ТГ відповідають найбільш репрезентативні та найчутливіші комплекси екосистемних контактних (інтерфейсних) взаємодій, захист, охорона, та оптимізація котрих є пріоритетом в умовах тотального та безпрецедентного агрогосподарського тиску та хімічного забруднення.

З достатньою повнотою їх можна класифікувати саме за гідрологічним підходом, зокрема це водозбірні площі водотоків найнижчих порядків, протяжність яких може займати територію, часто не більшу за кордони однієї чи двох громад. Співвідношення площ сільськогосподарських земель в обробітку до площі наявних зелених комплексів насаджень (ліси, лісосмути, цілинні землі із природним рослинним покривом) в межах водозбірної площі, на яку накладаються кордони ТГ, а також характер розподілу можуть виступати дескрипторами функціональної екосистемної ефективності.

Інвентаризація цих комплексів, стратегічне планування контролю (нагляду) та охорони є посильним та обов'язковим завданням для кожної ТГ і розглядається як один з інструментів досягнення збалансованого розвитку на

вищих територіальних рівнях: обласному, регіональному, загальнодержавному (національному).

Механізми участі територіальних громад у виконанні цілей оприроднення, підвищення екосистемної безпеки та екосистемної продуктивності територій портебують відповідного законодавчого регулювання. В цьому аспекті може бути впроваджений спеціалізований державний нагляд за безпекою та природною цілісністю територій, який здатний опуститися до рівня територіальної громади. Повноваженням громад може стати екологічна інвентаризація природно-ландшафтних комплексів екосистем, виконання процедур оцінювання впливу застосованих моделей землекористування на екосистемний баланс та формування ризиків для довкілля. Виявлені уразливі (чутливі) території з потенційними чи реалізованими екосистемними ризиками та загрозами можуть бути організовані в державну мережу моніторингу стану природних комплексів для цілісного аналітичного супроводу їхньої подальшої охорони. Крім того природоохоронна діяльність громад повинна бути організована таким чином, щоб зменшити аж до повної ліквідації похідні ризики для екосистеми за всіма відомими на території джерелами та шляхами їх утворення. На думку автора ефективніший захист природи може відбуватися, якщо об'єктами охорони та (або) екосистемної оптимізації на рівні окремих територіальних громад виступатимуть як типові так і унікальні елементи ландшафту, які раніше були антропогенно навантажені, змінені, але можуть бути відновлені та оптимізовані. Специфіко цільові польові дослідження в межах громад можуть набути обов'язкового та системного характеру, і потребують спрямування на обґрунтування вибору найбільш прийнятних стратегій та методів екосистемної оптимізації, ідентифікації пріоритетних об'єктів, і посиленого напрацювання даних про них.

Головними складниками моделі процедурно-наукового забезпечення для участі громад в системі охорони та відновлення природних комплексів повинні стати механізми та алгоритми, які призводитимуть до: 1) забезпечення специфіко-цільового збору та опрацювання даних про наявність та особливості природних комплексів (екосистем) в межах громад, їхню роль, екосистемні функції (послуги) та потенціал цих функцій після відновлення; 2) забезпечення верифікованими даними про оцінювання ризиків для екосистем на рівні громад, шляхи їх походження (утворення); 3) забезпечення верифікованими даними про оцінювання шляхів та механізмів поширення ризиків за межі громади; 4) забезпечення інформацією про можливі шляхи ліквідації виявлених загроз та релевантні заходи протистояння; 5) забезпечення інструментами та процедурами періодичного контролю та аудиту на рівні громад поза системою вищого державного нагляду (контролю).

Природоохоронна та природовідновлювальна робота, як обов'язковий елемент діяльності органів місцевого самоврядування на рівні територіальних громад, може виступати як опосередкований або прямий розвитку мережі природоохоронних об'єктів та територій на базі відновлених (оприроднених) екосистем, ландшафтів.

**ІНТЕГРОВАНА МОДЕЛЬ ПОЛІСУБ'ЄКТНОГО УПРАВЛІННЯ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯМ У РЕКОНСТРУКТИВНІЙ ЕКОНОМІЦІ**

Клиновий Д.В.

Інститут демографії та проблем якості життя

Національної академії наук України

Петровська І.О.

Таврійський національний університет імені В.І.Вернадського

На повоєнний період постають два важливих завдання для національного господарства. По-перше – це широкомасштабна реконструкція зруйнованого господарства територій, тією чи іншою мірою постраждалих від ведення бойових дій, включаючи промислові, енергетичні, транспортно-логістичні та інші виробничо-інфраструктурні об'єкти, житлово-комунальне господарство, тощо із забезпеченням відновлення, насамперед – розмінування сільськогосподарських земель, лісонасаджень, приведення до належного стану водних об'єктів тощо. По-друге – це одночасна модернізація технологічної структури економіки відповідно до викликів 4-ї промислової революції, структурні зміни в спеціалізації територіальних виробництв, відповідно до нового місця і ролі України в європейській і світовій економіці як перспективного члена Євросоюзу, новітня територіальна організація систем розселення і планування розміщення виробничих та інфраструктурних об'єктів, згідно з ідеологією й принципами сталого розвитку та європейськими стандартами якості життя, включаючи, насамперед, вимоги до обмежень шкідливого впливу на довкілля та збереження біорозмаїття при розміщенні громадських і виробничих об'єктів, організації транспортних мереж, веденні сільського господарства, організації туризму і відпочинку тощо.

Також важливим аспектом, на який необхідно звернути увагу, є застосування, у процесі реконструкції національного господарства, європейської управлінської парадигми належного врядування, яка сформувалася в європейській правовій доктрині на основі та за умови дотримання двох базових принципів побудови правових систем провідних західноєвропейських країн – демократії та верховенства права й включає в себе: участь усіх громадян у прийнятті рішень; верховенство права; прозорість у прийнятті рішень; відповідальність; належне (оперативне) реагування; орієнтацію на консенсус; рівність і врахування інтересів зацікавлених сторін; ефективність і результативність тощо.

Зі сказаного логічно випливає той факт, що повоєнна реконструкція господарства за участі усіх зацікавлених сторін передбачатиме одночасно й відновлення й трансформації з доданням певних викликів, тобто несе в собі ознаки резильєнтності. При цьому необхідно зробити акцент на тому, що проблематика

резильєнтного реконструктивного розвитку держави висуває, поряд із завданнями долання наслідків війни, також й завдання проведення структурних трансформацій, які посилюють резистентність господарської системи, а також прискорення, у порівнянні з темпами мирного часу, розвитку економіки територіальних утворень.

Останнє завдання є тим більш важливим, оскільки саме від швидкості долання негативних наслідків воєнного періоду залежить нормалізація життєдіяльності установ, підприємств і населення території, що, у свою чергу, пов'язується із нормалізацією демографічних процесів, поверненням вимушених мігрантів до місць первинного проживання, а також забезпеченням притоку нових зовнішніх мігрантів через формування привабливих для них умов і якості життя, яке може бути забезпечено за допомогою природно-ресурсних активів. При цьому, характеризуючи місце і роль природно-ресурсних активів в системі ціннісних орієнтирів і цілей розвитку територіальних утворень у повоєнному періоді, необхідно наголосити, насамперед, на двох їх ключових ознаках: як місцевого ресурсно-енергетичного базису економічного розвитку та як середовища життєдіяльності, в якому вона в загальному випадку організовується. В обох випадках повноцінна інтеграція природно-ресурсних активів до господарського обігу вимагає застосування актив-орієнтованого підходу до територіального розвитку.

У роботах, присвячених аналізу цього підходу, зазначається, що він полягає в розвитку території на основі її активів (англ. «Asset-Based Community Development», ABCD) [1]. Головна ідея підходу полягає у зростанні потенціалу територіального утворення на базі створення, посилення і капіталізації її активів. До таких активів належать людські, фізичні, фінансові, культурні, політичні, які нерозривно пов'язані між собою та однаково необхідні для підтримки розвитку територіальних громад. Одними із провідних активів територій у цьому підході визначаються природні активи, які об'єднують природні ресурси (водні, лісові, земельні, мінеральні, рекреаційні, кліматичні, флори та фауни тощо), які можуть використовуватися в інтересах населення і бізнесу території, а також належний (якісний, безпечний, екологічно чистий) стан довкілля. При цьому завданням держави має бути забезпечення всебічного доступу територіальних громад до належних їм природних активів, створення та забезпечення функціонування організаційно-економічного механізму їх капіталізації [1, с. 65-66]. Очевидно, що до процесу залучення природних ресурсів до господарського обігу мають долучатися самі широкі кола зацікавлених сторін у природно-господарських взаєминах – населення, як конституційний власник природних ресурсів, органі державної влади – як розпорядники ними, а бізнес-структури – як користувачі природним капіталом.

Вищевказане вимагає застосування інноваційних технологій полісуб'єктного управління просторовим розвитком на кшталт форсайтів та майстер-проектів, спрямованих на залучення широкого кола стейкхолдерів зі сфер бізнесу та громадського сектору до прийняття рішень щодо векторів та шляхів просторового

розвитку, а також формування й реалізації планів і проєктів розвитку територіальних утворень.

Для забезпечення реконструктивного розвитку території на основі інтеграції її активів до господарського обігу, а також гармонізації та впорядкування природно-господарських відносин, пропонується полісуб'єктна управлінська модель, яка функціонуватиме на принципах публічно-приватного партнерства (далі ППП) і платформної економіки, механізмах форсайт-проєктування і майстер-планування просторового розвитку. Органи публічної влади у системі полісуб'єктного управління виступатимуть ініціаторами і організаторами перспективного форсайт-проєктування та майстер-планування розвитку територій. Роль бізнес-структур полягатиме в кваліфікованому та професійному використанні наявних ресурсів територій для господарських потреб, безпосередньому управлінні реалізацією проєктів, запропонованих в рамках форсайтів та майстер-планів просторового розвитку. Самі широкі верстви населення через платформу комунікацій формуватимуть з усього різноманіття запропонованих бізнес-структурами варіантів проєктів загальну візію сталого просторового розвитку території, з урахуванням екологічних і соціальних пріоритетів, для наступного її втілення в реалізації проєктів розвитку господарського простору (рис.1).

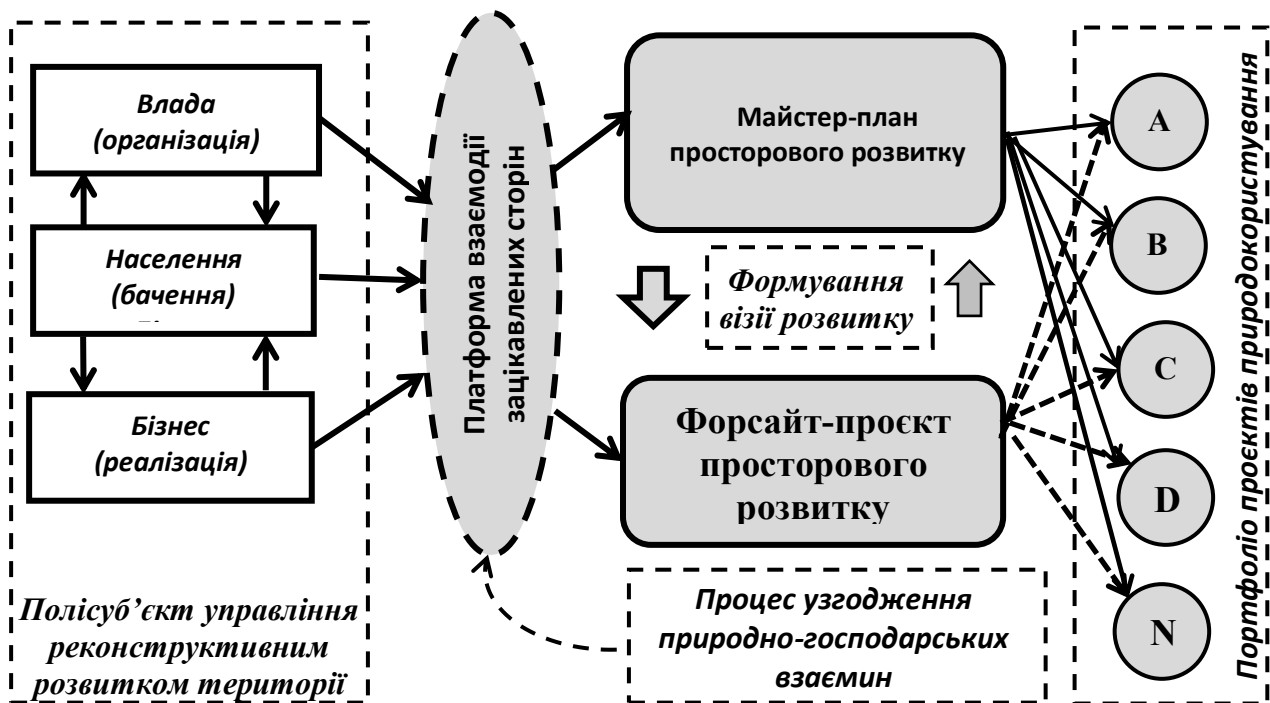


Рис. 1 – Інтегрована модель управління полісуб'єктного природокористуванням у реконструктивній економіці
Джерело: розроблено авторами

Як видно з поданої схеми (рис. 1), результатами застосування актив-орієнтованого підходу стає уречевлення у колективній візії форсайту думок стейкхолдерів щодо майбутнього територіального утворення, розвитку території у вигляді портфеля інвестиційних проєктів. У наступному, на її основі, полісуб'єктом управління просторовим розвитком, у вигляді - територіальних органів влади, бізнес-структур та організацій громадянського суспільства, пропонуються конкретні проєкти із залучення природних ресурсів до господарського обігу, які об'єднуються у майстер-план просторового розвитку.

Роль колективного полісуб'єкта управління господарством у такій парадигмі вбачається у тому, щоб напрацьовувати, приймати та впроваджувати такі управлінські рішення, які максимально враховують інтереси усіх зацікавлених сторін. Тобто, у даному випадку мова йде, насамперед, про полісуб'єктність управлінської системи як здатність швидко і продуктивно напрацьовувати ефективні колективні рішення, а сама полісуб'єктна взаємодія розглядається як форма безпосередньої взаємодії різних стейкхолдерів один з одним, яка здатна породжувати їхню взаємну обумовленість, особливий ступінь близькості відносин, найбільш сприятливі умови для розвитку й характеризується особливим типом спільноти – полісуб'єктом, що виступає як колективна особистість-управлінець у господарському процесі.

Полісуб'єкт управління територіальним утворенням при цьому розуміється з позицій психології управління як динамічна сукупність зацікавлених сторін – таких учасників партнерських відносин, які перебувають у суб'єкт-суб'єктних відносинах будучи поєднаними спільними інтересами й цілями реконструктивного розвитку господарства території. Сутність полісуб'єкта, як певної «колективної особистості», здатної до цілеспрямованої діяльності у напрямі досягнення спільних цілей, знаходить прояв у здатності до творчої активності, до усвідомлення системи відносин між суб'єктами, до утворення загального смислового простору, а також у здатності перетворювати навколишній світ й себе самого, виступати як цілісний суб'єкт, розбудовуючи суб'єкт-суб'єктні відносини з іншими спільнотами, тобто групами зацікавлених сторін [2, с. 253-254]. Полісуб'єктний характер управління реконструктивним розвитком вимагає урахування, насамперед, широкої думки та першочергових потреб населення, яке об'єктивно виступає головною рушійною силою у такому типі розвитку, формує запити щодо відповіді на виклики військового часу і стає головним партнером публічного сектору, володіючи ініціативою у висуванні, обговоренні, а також, значною мірою – й у фінансуванні та реалізації проєктних пропозицій щодо використання природних активів території.

В рамках концепту актив-орієнтованого підходу до просторового розвитку, візія такої інтеграції природних ресурсів до господарського обігу як активів територіальної економіки, пов'язується, з однієї сторони, з інтегрованим розвитком

територіальних утворень й з інтегративним підходом до управління просторовим розвитком у цілому та, відповідно, інтеграцією природних ресурсів, наряду з іншими активами, до господарського обігу, а з іншої сторони – з інституціональними перетвореннями, якими забезпечується надання подібним ресурсам статусу дієвих активів.

Концепт інтеграції природних ресурсів до господарського обігу, як активів, базується на таких основних складниках, як розвиток сталого фінансування і публічно-приватного партнерства, корпоратизація та кластеризація управління природокористуванням, платформний підхід до організації взаємодії зацікавлених сторін для напрацювання управлінських рішень, а також застосування форсайт-проектування і майстер-планування для управління післявоєнною реконструкцією національного господарства й інтеграції зусиль стейкхолдерів для потреб реконструктивного розвитку.

Таким чином, зважаючи на багатий природно-ресурсний потенціал України, для гармонізації відносин суспільства і природи, необхідно створити максимальні умови для залучення природних ресурсів – водних, земельних, лісових, мінерально-сировинних, екологічних тощо, як активів, у господарський обіг, з урахуванням їх як виробничої, так й екологічної споживчої вартості. Базисом для забезпечення високої якості життя в країні мають стати як виплати населенню пасивних доходів від природокористування, так і комплексний ефект від залучення природного багатства до розвитку виробництва, формування ключових компетенцій, зон зростання та драйверів піднесення територіальної економіки. За умов формування інституту цивільної власності на природні ресурси, можливим є створення фонду цивільних дивідендів, з якого громадяни періодично отримуватимуть доходи і витратять їх на потреби сталого розвитку.

Для забезпечення природно-господарського балансу слід докорінно змінити методи управління природними ресурсами, широко запровадити просторовий підхід в управлінні, використати можливості діджиталізації, платформної економіки, інструменти сталого фінансування, включаючи фіскальні, сформувати сучасні бізнес-екосистемні господарські утворення з полісуб'єктною просторовою платформно-цифровою моделлю управління природними ресурсами, як активами територіальних утворень, за участю влади, бізнесу і населення.

Виконання окреслених завдань, насамперед, передбачає відповідні зрушення у площинах: по-перше, формування правового поля для реалізації конституційного права власності народу України на природні ресурси, а по-друге – поглиблення децентралізації в напрямі полісуб'єктного управління природними ресурсами за участі місцевих громад, з використанням сучасних цифрових платформ.

За умов запровадження системи інтегрованого управління природокористуванням, природно-господарська сфера відіграватиме провідну роль у забезпеченні добробуту нації та формуванні нової якості життя населення завдяки

покращанню екологічного стану довкілля, організації ринків природних активів, розвитку, на їх основі, високодоходних виробництв, а також розробки стратегічно орієнтованих форсайт-проектів та реалізації майстер-планів сталого розвитку країни та її територій.

Перелік посилань

1. Шпильова Ю.Б., Ільїна М.В. Формування актив-орієнтованого підходу до розвитку територіальних громад. Бізнес-навігатор. 2018. Вип. 1 (2). С. 63-67. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/bnav_2018_1%282%29__13 (дата звернення 09.10.2024).

2. Клиновий Д.В. Сталі фінанси: теорія, методологія, практика/ за ред. д.е.н., проф. І.К.Бистрякова. Київ: Державна установа «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку Національної академії наук України», 2022. 440 с.

БЛАКИТНА ІНФРАСТРУКТУРА МІСТА УЖГОРОД, ЯК СКЛАДОВА КОМПЛЕКСУ ЕКОЛОГІЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Тертицький Є.П.

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

При довоєнній кількості населення Ужгорода в 115 тис. чол., на лютий 2023 в місті офіційно зареєстровано 27 тисяч внутрішньо переміщених осіб, а за різними оцінками їхня кількість складала від 35 до 45 тисяч осіб, тобто населення міста раптово збільшилось на 20-25% [1, 2]. Як наслідок активного внутрішнього переміщення населення, Ужгород став лідером України за темпами будівництва та кількістю активних будівельних майданчиків. На жаль, в умовах блискавичної урбанізації стратегічна програма розвитку міста не встигає так само швидко реагувати на адаптацію екологічної інфраструктури (ЕІ) для задоволення зростаючих потреб населення в екосистемних послугах, до яких відносять очищення повітря, надання зелених зон для відпочинку тощо [3, 4].

Ужгород, як і інші міста, що швидко урбанізуються, стикається з екологічними викликами: забрудненням повітря, втратою зелених зон, нераціональним використанням блакитних зон, проблемами з водопостачанням. Зростання населення внаслідок війни в Україні значно збільшило антропогенне навантаження на екосистему міста, що потребує детального аналізу кожної складової ЕІ для подальшої розробки ефективних заходів адаптації.

Блакитні зони. Однією з ключових складових екологічної інфраструктури Ужгорода є блакитні зони, які виконують важливі функції в забезпеченні життєдіяльності міста. Ці зони не лише забезпечують населення питною водою, але й виконують роль регуляторів водяного потоку, запобігаючи затопленню. Блакитні зони підтримують біорізноманіття, створюючи середовище для водних і прибережних видів, а також забезпечують можливості для рекреації на воді та поблизу. Окрім того, блакитні зони сприяють покращенню якості повітря через взаємодію води з рослинністю та зниження температури, що допомагає зменшити забруднення.

Основними водними об'єктами м. Ужгород (рис.1) є річка Уж, дериваційний канал та низка озер. Площа водних поверхонь міста становить близько 105 га. Протяжність річки Уж в межах міста становить 10,5 км. Ширина русла коливається в межах 30-60 м. Дериваційний канал, що збудований на руслі р. Уж має загальну довжину близько 10 км і бере свій початок за межами міста, а в межах Ужгорода його довжина складає близько 2 км. Озера на території міста представлені штучними водоймами – затоплений Радванський кар'єр площею 4,5 га, озеро Цегельне в парку Перемога (в народі – Кирпичка) площею 2,4 га; чорні озера (колишні глиняні кар'єри площею 2,6 га, 9,7 га та 3,3 га [5].

Крім того, на території міста існує понад 20 проявів мінеральних вод, які представляють як штучні свердловини, так і природні джерела, а також штучні водойми на території парку Боздош, які заболочуються.



Рис.1 – Блакитні зони в складі ЕІ м. Ужгород

Загалом блакитні зони Ужгородської ЕІ стикаються з низкою серйозних проблем. Теплий період року характеризується нечастими, але рясними зливами в регіоні, що призводить до виникнення дощових паводків на річці Уж в межах міста. У середньому за рік спостерігається 8-10 паводків, з яких 1-4 можуть виходити на заплаву. В межах міста протипаводковий захист має «слабкі місця» вздовж Студентської набережної та в парку Боздоський, що підвищує ризики затоплення [5].

Небезпека виникнення повеней є постійною і дуже високою через накопичення твердих опадів взимку та значної кількості опадів влітку. Гірський характер річки також спричиняє перенесення наносного матеріалу, що з одного боку замулює дериваційний канал, а з іншого – змінює поперечний перетин русла річки в межах міста і часто призводить до виникнення островів [6, 7].

Ще однією проблемою, особливо на заплавах є поширення борщівника Сосновського — інвазійної рослини, яка заповонила береги Ужа під час паводків. Вона потребує регулярного скошування, оскільки є небезпечною для мешканців і гостей, особливо під час її цвітіння [8].

На всіх водоймах Ужгорода діє заборона купання, а також облаштування пляжів і місць відпочинку безпосередньо біля води. Заборони на річці пов'язані з її

гірськими характеристиками та гідрологічним режимом, а на затоплених кар'єрах – через те, що ці об'єкти за визначенням не призначені для купання. Як наслідок, рекреація мешканців відбувається стихійно на необлаштованих територіях, що призводить до засмічення прибережних зон і самих водойм. Таким чином, одна з функцій блакитних зон у місті виконується лише частково.

На додачу, у посушливі періоди спостерігається значне обміління озер Цегельне та Чорних, що призводить до загибелі риби та зменшення кількості птахів, які гніздяться на водоймах.

Мінеральна вода за складом є гідрокарбонатно-натрієвою з високим вмістом кальцію, що робить її придатною для пиття та лікування. Розвідані експлуатаційні запаси питних підземних вод для міста становлять 65,0 тис. м³ на добу, проте, наразі, джерела та свердловини потребують благоустрою. З наявних джерел повноцінно або частково експлуатується лише два – на території дитячої лікарні та в Боздоському парку.

Водопостачання та водовідведення в Ужгороді здійснює комунальне підприємство «Водоканал». Протяжність мереж водопостачання становить 286 км, з яких 53% є аварійними, що призводить до перевищення нормативних витрат води. Потужності каналізаційних очисних споруд не відповідають екологічним стандартам для стоків, що скидаються в річку Уж, що вимагає їх модернізації та реконструкції [5], через що відбувається забруднення поверхневих водойм та підземного водоносного горизонту недостатньо очищеними та неочищеними стоками [9].

Висновки. Ужгородські блакитні зони є критично важливими для екологічної інфраструктури міста, виконуючи функції збереження водних ресурсів, підтримки біорізноманіття та регулювання водного потоку. Однак швидка урбанізація та зростання населення створюють нові виклики, такі як забруднення та проблеми з паводками. Необхідно вжити заходів для покращення управління цими зонами, включаючи модернізацію систем водопостачання та захист природних водних об'єктів. Лише так Ужгород зможе забезпечити стійкий розвиток і зберегти екосистемні послуги для своїх мешканців. Збереження та розвиток блакитних зон має стати пріоритетом для міської політики.

Перелік посилань

1. Кіс Н.Ю. Переосмислення ролі громадських просторів міста Ужгорода та їх Еволюція. *Розвиток будівництва та житлово-комунального господарства в сучасних умовах*. 2023. С. 18-20 URL: https://snu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/12/bud_2023.pdf
2. Адвокаційний проєкт для ВПО буде реалізовано у Закарпатській області. *Громадський простір*. 2024. URL: <https://www.prostir.ua/?news=advokatsijnyj-projekt-dlya-vpo-bude-realizovano-u-zakarpatskij-oblasti> Дата звернення: (12.10.2024)

3. Василюк О., Ільмінська Л. Екосистемні послуги. Огляд. *БО «БФ «Фонд захисту біорізноманіття України»*. 2020. URL: https://uncg.org.ua/wp-content/uploads/2020/09/EcoPosluga_web_new.pdf Дата звернення: (10.10.2024)
4. Царик Л.П., Царик П.Л. Екосистемні послуги регіонального ландшафтного парку «Загребелля» в урбанізованому середовищі м Тернополя: концептуальні засади, підходи до оцінювання. *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. 2024. № 41. С. 123-131. URL: <https://doi.org/10.26565/1992-4224-2024-41-09>
5. Стратегія розвитку Ужгородської МТГ до 2030 року. *Ужгородська міська рада*. 2024. URL: <https://rada-uzhgorod.gov.ua/strategiya-rozvytku-mista> Дата звернення: (12.10.2024)
6. Боршовський О. Природно-кліматичні особливості прирічкових територій міста ужгорода та специфіка їх розвитку. *Вісник національного університету "Львівська політехніка". Серія "Архітектура"*. 2021. Т. 3, № 1. С. 8-16. DOI: <https://doi.org/10.23939/sa2021.01.008>
7. Ковач А.І., Колесник А.Б. Дослідження структури та динаміки приуслових фітосистем річки Уж в межах міста Ужгорода. *Біологічні дослідження*. 2014. С. 229-231. URL: <http://eprints.zu.edu.ua/10906>
8. Kaynts D., Boyko N., Mykaylo O. Monitoring of the "green" urban ecosystem of the city of Uzhhorod. *Abstracts of XXX International Scientific and Practical Conference. Graz, Austria*. 2023. С. 8-9. URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/56020>
9. Машіка Г.В. Аналіз екологічних проблем туристично-рекреаційного потенціалу Закарпатської області. *Екологічні проблеми*. 2019. Т. 2. С. 131-135. URL: http://www.intellect21.nuft.org.ua/journal/2019/2019_2/26.pdf

ЄВРОПЕЙСЬКА ПОЛІТИКА ЩОДО РОЗВИТКУ СТАЛОГО ЕКОЛОГІЧНОГО ТУРИЗМУ

Сапко О.Ю., Галущенко М.С.

Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова

Екологічний туризм є важливим інструментом сприяння стійкому розвитку, що особливо проявляється на місцевому та регіональному рівнях. Ефективна організація та розвинений продукт екологічного туризму позитивно впливають на імідж країни через елементи сталого розвитку та реалізацію принципів «зеленої держави», сприяють формуванню екологічно чистого сектора у структурі національної економіки. Країни Європейського союзу (ЄС) є одним із ключових світових регіонів розвитку екологічного туризму з урахуванням високого потенціалу попиту на рекреацію у природному екологічно чистому середовищі.

Інструменти, що підкреслюють природу екологічного туризму та активно впроваджуються в різні сфери життя європейських країн, це екологічно чиста мобільність, екологічне будівництво, відновлювані джерела енергії, можливості використання та реалізації біологічних продуктів, збереження природного середовища, аттрактивних культурних ландшафтів.

Екологічний туризм не завжди однаково розуміється в різних країнах ЄС, його форми динамічні, він проникає в далекі від екологічної орієнтації галузі туристської діяльності, що веде до диверсифікації продукту та структури послуг. Основними формами екотуристського продукту в досліджуваному регіоні є науковий туризм, тури природничого характеру, пов'язані зі спостереженням за природою, пригодницький туризм, сільський туризм, подорожі до природних заповідників та інших природних територій, що особливо охороняються.

Територіальною основою та ресурсною базою розвитку екологічного туризму є природні території, що особливо охороняються (ООПТ). У країнах Європейського союзу єдина класифікаційна схема ООПТ представлена національними парками, заповідниками, резерватами, заказниками та регіональними парками. Найбільш диверсифіковану мережу особливо охоронюваних природних територій мають країни Західної Європи.

Усі міжнародно-правові документи, що стосуються екологічного туризму, можна розділити на дві групи. Перша стосується винятково питань екологічного туризму, а друга стосується сталого розвитку та побічно ставиться до екологічного туризму як до одного з його сегментів.

До першої групи входять документи, які стосуються профілактичної охорони в екологічному туризмі. Ці документи захищають природні та культурні цінності, на які може вплинути діяльність екологічного туризму. До них відносяться:

- Конвенція про охорону всесвітньої культурної та природної спадщини (1972 р.) (Конвенція про всесвітню спадщину);
- Всесвітня хартія природи (1982 р.);

- Гаазька декларація з туризму (1989 р.);
- Конвенція про біологічну різноманітність (1992 р.);
- Порядок денний на ХХІ століття (1992 р.).

До другої групи входять документи, що встановлюють превентивні принципи сталого туризму. Екологічний туризм як сегмент сталого туризму має їм відповідати. Ця група включає:

- Порядок денний на ХХІ століття для промисловості подорожей і туризму – шлях до охорони навколишнього середовища Сталий розвиток (1996 р.);
- Берлінська декларація про біологічну різноманітність та стійкий туризм (1997 р.);
- Квебецька декларація з екологічного туризму (2002 р.);
- Зміна клімату та туризм: відповідь на глобальні виклики (2007 р.) (Давоська декларація);
- Всесвітня хартія сталого туризму (2015 р.);
- Рамкова конвенція з етики туризму (2017 р.);
- Просування стійкого туризму, включаючи екологічний туризм, з метою викорінення бідності та захист навколишнього середовища (2018 р.) (Просування стійкого туризму).

Нажаль, у більшості вищевказаних документів немає превентивних заходів. Юридичні документи, пов'язані зі стійким туризмом, наказують більше профілактичних заходів, ніж ті, що належать до екологічного туризму у вузькому значенні. Більшість проаналізованих документів прописують умови, які б полегшували місцевому населенню відчутти економічні вигоди екологічного туризму. Проте, як і раніше, необхідно встановити стандарти розвитку, які затверджуються за погодженням з місцевими зацікавленими сторонами, особливо представники місцевих спільнот, і ці стандарти мають бути підняті на міжнародний рівень.

Більшість вищезгаданих документів наполягають на єдиних стандартах та подоланні розриву між інтересами місцевих спільнот та туристичних компаній за допомогою різних форм співробітництва. У цих документах відсутні правові положення, які зобов'язують суб'єктів екологічного туризму надавати обов'язкову прозорість, не забезпечують ефективної системи покарань, що обмежує їхнє практичне застосування.

4 лютого 2022 року в Комісія представила шлях переходу для туризму, а 1 грудня 2022 року Рада прийняла Європейський порядок денний для туризму до 2030 року [1, 2]. Це основні документи, що викладають поточне бачення політики ЄС у сфері туризму.

У Європейському порядку денному для туризму до 2030 року зазначено, що його головною метою є сприяння розвитку туризму, тобто [2]:

- економічно, екологічно, культурно та соціально стійкий туризм;

- відповідає на виклики зміни клімату, втрати біорізноманіття та зобов'язання ЄС щодо Порядку денного ООН на період до 2030 року для сталого розвитку;
- створює робочі місця та просуває місцеву культуру, продукти та послуги.

У той час як документ не згадує конкретно про сільський туризм, він запрошує держави-члени [1]:

- взяти до уваги вплив туризму на якість життя місцевих громад у їх політиці;
- приділити особливу увагу до транспортних потреб периферійних районів, найменше доступних островів і віддалених регіонів;
- популяризувати активні способи пересування, такі як їзда на велосипеді та інші види туризму.

Порядок денний у сфері туризму ґрунтується на шляху переходу до туризму, який є результатом спільної співпраці зацікавлених сторін та передбачає визначення туризму як одного з 14 промислових екосистем, де потрібно прискорити перехід на зелені та цифрові технології. Цей процес було розпочато у 2021 році відповідно до оновленої промислової стратегії ЄС [2, 3].

Перехідний шлях для туризму вимагає від туристичної спільноти впровадити заходи в 27 областях для зменшення споживання енергії, утворення відходів, споживання води та її забруднення для задоволення зростаючого попиту сталого туризму. Різні території мають різні вихідні точки, тому можливі обмеження щодо виконання цих дій. Консультації із зацікавленими сторонами підкреслюють відсутність доброго транспортного сполучення та цифрового зв'язку як ключових проблем у уповільненні зеленого і перехід до цифрового туризму в сільській місцевості. Подальші дії щодо впровадження екологічного туризму повинні завжди враховувати особливості території.

У контексті шляху для туризму Європейська Комісія також запустила нову туристичну інформаційну панель, щоб допомогти національним і регіональним політикам у створенні політики та стратегії для переходу туристичного сектора та підвищення стійкості туристичної діяльності в ЄС. Такий підхід визнає відпочинок, туризм і збереження культури і традицій основними аспектами сільських територій, поряд з виробництвом продуктів харчування, управлінням природними ресурсами та охороною та збереженням природних пейзажів [3].

Такі послуги, як туризм і відпочинок, складають збільшення частки робочих місць і доходів у сільській місцевості, оскільки частка, пов'язана з сільським господарством, зменшується. Однак це вказує на можливу синергію між екологічним туризмом і сільським господарством, особливо органічним вирощування та виробництвом продукції з географічними зазначеннями. Наприклад, органічне землеробство і зусилля щодо збереження можуть забезпечити діяльність на фермі, наявність місцевих якісних продуктів, адекватне управління ландшафтами та взаємодією моря і суші в прибережних сільських районах. Просування географічного зазначення також можуть бути корисними для

територій, де вони виробляються. Документ передбачає створення «біо-районів» – «географічних територій, де фермери, громадськість, туристи оператори, асоціації та державні органи укладають угоди про стійке управління місцевими ресурсами на основі органічних принципів і практики» [3].

У своїй резолюції від 19 червня 2020 року про транспорт і туризм у 2020 році та надалі парламент підкреслив необхідність довгострокової підтримки туризму для забезпечення конкурентоспроможності та підкреслив, що пандемія стала історичною можливістю модернізувати сектор і зробити його більшим стійким. В резолюції відзначено переваги сільського та агроекотуризму та закликало Комісію на подальше просування та підтримку ініціатив, які дозволяють створити додаткові джерела доходу для сільської місцевості, робочі місця та запобігати занедбаності земель та їх депопуляції [3].

У резолюції від 25 березня 2021 року про створення стратегії ЄС для сталого туризму парламент підкреслює, що пандемія COVID-19 призвела до зміни вимог мандрівників до безпеки та чистоти і більш стійкого туризму і підкреслив, що місцеві ремесла, агротуризм, сільський туризм і екологічний туризм є невід'ємною частиною сталого туризму [4].

У парламенті відзначають позитивний внесок сільського туризму у збереження дрібного та різноманітного фермерства, вирішення соціальної нерівності та створення можливостей працевлаштування для жінок. У ньому наголошується, що розвиток сільського туризму в аграрних країнах ЄС сприяє зміцненню агропродовольчого сектору ЄС, екологічній стійкості і добробуту сільських територій. Зазначається, що покращилася співпраця та координація між зацікавленими сторонами, більше залучаються місцеві органи влади до досліджень туризму та ринку професійних комунікацій, маркетингової стратегії, які необхідні для підвищення соціальної, економічної та екологічної складових ефективності агротуризму.

Парламент закликає Комісію розглянути можливість збільшення фінансової підтримки для просування велосипедного туризму в Європі, зазначивши, що транскордонні маршрути для активного відпочинку на природі, що підтримується фінансуванням ЄС, може перенаправити туристичні потоки та сприяти меншому розвитку туризму у розвинених регіонах.

У своїй резолюції від 13 грудня 2022 року про довгострокове бачення сільських територій ЄС парламент закликає на держави-члени вжити заходів для підтримки справедливого переходу та диверсифікації сільської економіки, підкреслює потенціал екологічного туризму в цьому відношенні [5]. Це визнає, що туризм може бути важливим джерелом доходу для сільських громад і вказує на те, що часто недостатньо використаний потенціал рекреаційного рибальства та рибальського туризму для залучення туристів протягом року. Він вимагає докласти зусиль для зміцнення місця сільського туризму, такого як винний туризм, у стратегіях диверсифікації сільської економіки поряд із сільськогосподарським та харчовим секторами.

Крім того, цільова група з туризму Комітету з транспорту та туризму (TRAN) неодноразово вимагала окремого бюджету для туризму та справжньої стратегії ЄС щодо сталого туризму.

Парламент також схвалив підтримку ЄС для агротуризму через його позитивний вплив на сільське населення громад у своїх попередніх мандатах. Наприклад, визнали, що агротуризм є вигідним для збереження біорізноманіття, а також для якості життя, диверсифікації доходів, створення робочих місць та запобігання депопуляції. Крім того, для розвитку агротуризму необхідно забезпечити повний доступ до транспортної мережі, Інтернету та IT-інфраструктури в сільській місцевості. Це підкреслює необхідність підтримки розвитку сільського туризму та гірського агротуризму зі збереженням специфіки цієї області. Парламент закликав Комісію та держави-члени підтримати використання потенціалу традиційного вівчарства та козівництва через агротуризм.

Туризм є перш за все компетенцією держав-членів, а роль ЄС полягає в тому, щоб доповнювати, підтримувати та координувати дії країн ЄС. Ця роль широко включає сприяння конкурентоспроможності розвитку сектору та сприяння співпраці. Через його важливість для європейської економіки та зайнятості ЄС рішуче підтримує туристичний сектор – разом із сталими принципами екологічного туризму.

Перелік посилань

1. Перехідний шлях туризму. URL: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/404a8144-8892-11ec-8c40-01aa75ed71a1>
2. Council conclusions on ‘European Agenda for Tourism 2030’. URL: <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-15441-2022-INIT/en/pdf>
3. Новий європейський порядок денний для туризму. URL: <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2022/12/01/new-european-agenda-for-tourism/>
4. Резолюція Європейського парламенту від 19 червня 2020 року про транспорт і туризм у 2020 році. URL: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2020-0169_EN.html
5. Резолюція Європейського парламенту від 25 березня 2021 року про створення стратегії ЄС для сталого туризму. URL: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2021-0109_EN.html
6. Резолюція Європейського парламенту від 13 грудня 2022 року щодо довгострокового бачення розвитку сільських територій ЄС – до сильніших, пов’язаних, стійких і процвітаючих сільських територій до 2040 року. URL: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2022-0436_EN.html

ПОЄДНАННЯ ПОТРЕБ БІЗНЕСУ ТА НАУКИ ДЛЯ ПОВОЄННОЇ ВІДБУДОВИ УКРАЇНИ: ПРАВОВІ ПРОБЛЕМИ СТВОРЕННЯ ІНДУСТРІАЛЬНИХ ПАРКІВ НА ЗЕМЛЯХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Масін В.М., Хріщева О.Г.

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Станом на сьогодні заклади вищої освіти аграрного спрямування, об'єднані територіальні громади, кооперативи, сільськогосподарські кооперативи, які мають на балансі майно та земельні ділянки сільськогосподарського призначення, не мають змоги їх монетизувати – через прогалини у законодавстві у контексті створення та функціонування індустріальних парків. Вказані суб'єкти не можуть бути ініціаторами створення та учасниками індустріальних парків, які у сучасному світі є ефективним інструментом економічного розвитку територій та залучення інвестицій.

Відповідно до чинного земельного законодавства, така діяльність може здійснюватися виключно на землях промисловості (стаття 66¹ Земельного кодексу України, далі – ЗКУ) [1, ст. 66¹]. Крім того, статті 3 та 4 Закону України «Про індустріальні парки» [2, ст. ст. 3, 4] (далі – Закону) істотно звужують коло ініціаторів створення індустріального парку, а стаття 1 Закону унеможливає сільськогосподарську діяльність на землях промисловості [2, ст. 1]. Ініціювання внесення відповідних змін може бути здійснено суб'єктами законодавчої ініціативи за сприяння Національної асоціації сільськогосподарських дорадчих служб України.

Наразі, актуальним видається питання: чи може заклад вищої освіти державної форми власності (далі – ЗВО) бути засновником індустріального парку? Розглянемо детальніше зазначену вище правову ситуацію.

Відповідно до ч. 3 ст. 1 Закону, індустріальний парк «... визначена ініціатором ... територія», на якій учасники мають можливість здійснювати господарську діяльність у таких сферах:

- 1) переробна промисловість;
- 2) переробка промислових та/або побутових відходів (за винятком захоронення відходів);
- 3) науково-технічна діяльність;
- 4) діяльність у сфері інформації та електронних комунікацій [2, ч. 3 ст. 1].

Тобто, організація індустріальних парків спрямована на стимулювання розвитку промисловості, впровадження новітніх технологій і створення умов для залучення інвестицій та створення нових робочих місць.

При цьому, ініціатором створення індустріального парку може бути «... орган державної влади, орган місцевого самоврядування», що здійснює право власника на земельну ділянку та має відповідно до закону повноваження з розпорядження цією

землею. Також, ініціатором може виступати юридична або фізична особа, яка є власником або орендарем земельної ділянки, що придатна для використання та пропонується для створення індустріального парку [2, ч. 4 ст. 1].

Аналіз норм чинного законодавства надає підстави стверджувати, що ЗВО не відповідає визначенню суб'єкта господарювання відповідно до Господарського кодексу України [3, ст. ст. 3, 55], а є закладом вищої освіти та керується положеннями Закону України «Про вищу освіту» та здійснює освітню діяльність, «спрямовану на організацію, забезпечення та реалізацію освітнього процесу» [4, ч. 16 ст. 1]. Окрім іншого, ЗВО не є власником земельних ділянок, а використовує їх на праві постійного користування відповідно до статті 92 ЗКУ [1, ст. 92], що унеможлиблює надання цих земельних ділянок для створення та функціонування індустріального парку.

Таким чином, загальні висновки щодо можливості ЗВО ініціювання та створення індустріального парку є такими:

1) ЗВО не є власником земельних ділянок, а використовує їх на праві постійного користування;

2) ЗВО не відповідає визначенню суб'єкта господарювання відповідно до Господарського кодексу України [3, ст. 55], а є закладом вищої освіти та керується положеннями Закону України «Про вищу освіту» [4, ст. 1] та здійснює освітню діяльність;

3) ЗВО використовує на праві постійного користування земельні ділянки сільськогосподарського призначення для ведення дослідних і навчальних цілей, що унеможлиблює надання цих земельних ділянок для створення та функціонування індустріального парку;

4) ЗВО не може бути ініціатором створення або учасником індустріального парку та не має права на створення індустріальних парків.

З метою сталого економічного розвитку територій та залучення інвестицій (у тому числі – іноземних), нами запропоновано необхідність внесення змін до чинного земельного та господарського законодавства України щодо можливості ініціювання, створення та діяльності індустріальних парків на землях сільськогосподарського призначення та низку заходів організаційного, економічного та просвітницького напрямку:

– проведення просвітницьких заходів щодо ініціювання змін до законодавства у сфері створення та діяльності індустріальних парків;

– ініціювання змін до чинного законодавства (проект внесення змін до законодавства щодо розвитку індустріальних парків наведено у Додатку 1);

– юридична підтримка створення та діяльності індустріальних парків на землях сільськогосподарського призначення.

У разі набрання чинності запропонованих змін, вважаємо, що досягти позитивного ефекту можливо шляхом реалізації комплексу заходів у тісній співпраці науки та бізнесу, а саме:

1. Організація та проведення просвітницьких заходів: семінарів, воркшопів та круглих столів, виступи на телебаченні.
2. Юридична підтримка створення та діяльності індустриальних парків після внесення запропонованих змін до законодавства:
 - розробка пакету документів відповідно до ст.14 Закону України «Про індустриальні парки» [4, ст. 14];
 - розробка документів, необхідних для отримання техніки, обладнання та інших ресурсів для сталого функціонування індустриальних парків (переробка сільськогосподарської продукції, зберігання продукції відповідно до сучасних технологій, підсобні промисли).
3. Проведення моніторингу успішності діяльності індустриальних парків шляхом створення системи логістичних центрів.
4. Сертифікація індустриальних парків та підготовка пакету документів для отримання грантів.
5. Допомога у пошуку інноваційних рішень для індустриальних парків.

Перелік посилань

1. Земельний Кодекс України : Закон України № 2768-III від 25.10.2001 : зі змінами від 21.09.2024. Законодавство України : інформаційно-пошукова система / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14> (дата звернення: 02.11.2024 р.).
2. Про індустриальні парки : Закон України № 5018-VI від 21.06.2012 : зі змінами від 09.08.2023. Законодавство України : інформаційно-пошукова система / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5018-17> (дата звернення: 02.11.2024 р.).
3. Господарський кодекс України : Закон України № 436-IV від 16.01.2003 : зі змінами від 22.02.2024. Законодавство України : інформаційно-пошукова система / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/436-15> (дата звернення: 02.11.2024 р.).
4. Про вищу освіту : Закон України № 1556-VII від 01.06.2014 : зі змінами від 23.04.2024. Законодавство України : інформаційно-пошукова система / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18> (дата звернення: 02.11.2024 р.).

Додаток 1

Проект Закону України «Про внесення змін до законодавства щодо створення і функціонування індустриальних парків в Україні»*

Верховна Рада України постановляє:

I. Внести наступні зміни до Закону України «Про індустриальні парки» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2013, № 22, ст.212):

1) у статті 1:

а) частину 4 викласти у такій редакції:

«4) ініціатор створення індустріального парку (далі – ініціатор створення) – орган державної влади, орган місцевого самоврядування, який згідно з Конституцією України здійснює право власника на землю від імені Українського народу і відповідно до закону наділений повноваженнями розпорядження землею, юридична особа публічного права, яка користується земельними ділянками державної та комунальної власності на праві постійного користування або на умовах оренди на підставі договору оренди землі, укладеного з органом виконавчої влади, органом місцевого самоврядування, а також юридична або фізична особа – власник чи орендар земельної ділянки, яка може бути використана та пропонується ним для створення індустріального парку;»;

б) частину 8 викласти у такій редакції:

«8) учасник індустріального парку (далі - учасник) - суб'єкт господарювання будь-якої форми власності, зареєстрований на території (в межах) індустріального парку, який згідно із законодавством набув право на земельну ділянку та/або інший об'єкт (частину об'єкта) нерухомого майна у межах індустріального парку, уклав з керуючою компанією договір про здійснення господарської діяльності у межах індустріального парку відповідно до концепції індустріального парку та має здійснювати діяльність виключно у сфері вирощування, зберігання та переробки сільськогосподарської продукції, переробної промисловості, переробки промислових та/або побутових відходів (крім захоронення відходів), а також науково-технічну діяльність, діяльність у сфері інформації і телекомунікацій лише на території (в межах) індустріального парку;»;

2) частину 1 статті 5 викласти у такій редакції:

«1. Право на створення індустріальних парків на землях державної і комунальної власності мають органи державної влади, органи місцевого самоврядування, які згідно з Конституцією України здійснюють право власника на землю від імені Українського народу і відповідно до закону наділені повноваженнями розпорядження земельними ділянками, юридичні особи публічного права, які користуються земельними ділянками державної та комунальної власності на праві постійного користування або на умовах оренди на підставі договору оренди землі, укладеного з органом виконавчої влади, органом місцевого самоврядування, а також орендарі земельних ділянок, які згідно з цим Законом відповідають вимогам щодо використання їх для індустріального парку»;

3) пункт 1 частини 1 статті 8 викласти у такій редакції:

«1. Земельна ділянка, використання якої планується для створення та функціонування індустріального парку, може розташовуватися у межах або за межами населених пунктів і повинна відповідати таким вимогам:

1) належати до земель промисловості або до земель сільськогосподарського призначення;».

II. Внести наступні зміни до Земельного кодексу України (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2002, № 3-4, ст.27):

1) пункт «б» ч. 2 ст. 22 Земельного кодексу України викласти у такій редакції:

«б) несільськогосподарські угіддя (господарські шляхи і прогони, полезахисні лісові смуги та інші захисні насадження, крім тих, що віднесені до земель інших категорій, землі під господарськими будівлями і дворами, землі під інфраструктурою оптових ринків сільськогосподарської продукції, землі для створення індустріальних парків, землі під об'єктами виробництва біометану, які є складовими комплексів з виробництва, переробки та зберігання сільськогосподарської продукції, землі тимчасової консервації тощо)»;

2) доповнити главу 5 «Землі сільськогосподарського призначення» статтею 22¹ такого змісту:

«Стаття 22¹. Землі індустріальних парків

1. Землі індустріальних парків належать до земель промисловості або до земель сільськогосподарського призначення.

2. Індустріальні парки створюються на земельних ділянках площею не менше 10 гектарів і не більше однієї тисячі гектарів. Допускається розташування між земельними ділянками індустріального парку земельних ділянок, на яких розташовано або передбачається розташувати відповідно до містобудівної документації виключно об'єкти інженерно-транспортної інфраструктури»;

3) частину 1 статті 66¹ викласти у такій редакції:

«1. Землі індустріальних парків належать до земель промисловості або до земель сільськогосподарського призначення».

III. Цей Закон набирає чинності з 1 січня 2025 року.

**Сформовано авторами на підставі Закону України «Про індустріальні парки» [2] та Земельного кодексу України [1].*

ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ СКИДАННЯ ЗАБРУДНЮВАЛЬНИХ РЕЧОВИН В УКРАЇНІ ТА ЄС

Уberman В.І.

ДНУ «Український науково-дослідний інститут екологічних проблем»

Васьковець Л.А.

НТУ «Харківський політехнічний інститут»

Наразі в Україні попри воєнний стан та бойові дії й необхідність відновлення економіки, активно реалізується наближення водного законодавства до вимог законодавства ЄС. Стосовно напряму охорони вод від забруднювальних речовин (ЗР) з точкових техногенних джерел найзначніші досягнення сталися у 2024 році, після прийняття Закону України «Про інтегроване запобігання та контроль промислового забруднення» (ЗУПЗКПЗ) [1], який справедливо вважається «законом про екомодернізацію промислових підприємств». Майже одночасно затверджено найважливіші європейські цільові правові інструменти: 1) екологічні нормативи якості води (ЕНЯВ) [2]; 2) системи класифікації та методичні засоби віднесення масивів поверхневих вод до одного з класів екологічного та хімічного станів масиву поверхневих вод [3]. Зазначені інструменти мають застосовуватися в українських планах управління річковими басейнами (ПУРБ), затвердження яких передбачено до 1 серпня 2024 р. Цими документами істотно змінюються принципові засади відповідних інститутів водного законодавства, вимоги Водного кодексу України (ВКУ), зокрема, щодо визначення, оцінювання і регулювання якості вод (ВОРЯВ) та регулювання скидання забруднювальних речовин (РСЗР) у спеціальному водокористуванні. ЗУПЗКПЗ набирає чинності у серпні 2025 р. Він є найдієвішим важелем правового впливу на речовинний склад вод, а змінами, що ним викликані, *створюється давно очікуваний парадигмальний перехід [4] від застарілого українського регулювання скидання ЗР (РСЗР) за принципом «emission – immission», що виник у 70-х роках минулого століття, до сучасного європейського «комбінованого підходу» (КП)*, встановленого у Водній рамковій директиві (ВРД) ЄС [5]. Другою за важливістю у цій сфері еколого-правового регулювання є Директива ЄС 2008/105 про екологічні стандарти якості (ДЕСЯВ) у сфері водної політики [6], яка наразі не отримала відображення в екологічному законодавстві України.

У зв'язку із зазначеними змінами науковий інтерес становить порівняння логіко-функціональних структур чинного українського РСЗР з його європейським відповідником. Для поглибленого еколого-правового дослідження зазначених інститутів пропонуються системні моделі механізмів правового впливу на скиди ЗР у поверхневі води з точкових джерел, в українського та європейського водних законодавств. Більшість вимог до правових інструментів українського РСЗР з

точкових техногенних джерел у поверхневій воді міститься у підзаконних нормативно-правових актах (ПНПА) водного законодавства.

Модельну структуру правового механізму українського РСЗР, яка ґрунтується на принципах теорії управління, наведено на рис. 1.

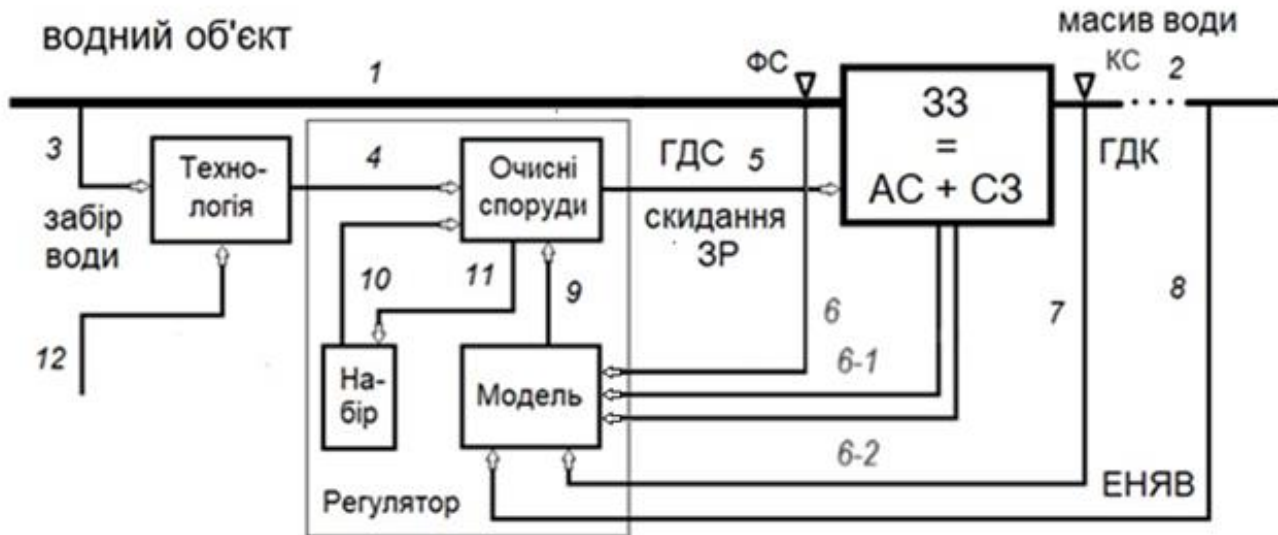


Рис. 1 – Функціональна матеріально-інформаційна структура регулювального впливу українського РСЗР, за ст. 1, ст. 35–38 ВКУ та ПНПА.

Водний об'єкт, який слугує для спеціального водокористування, умовно розглядається в його дельній структурі складеним з трьох ділянок: ділянка використання води, матеріальна ланка (МЛ) 1, з якої здійснюється забір води для потреб водокористувача; ділянка змішування, яка включає фоновий створ де визначається якість забраної води, зону змішування (ЗЗ) зворотної води з приймальною водою, обмежену контрольним створом (КС), де визначається відповідність змішаної води встановленим вимогам ГДК або українського екологічного нормативу якості води (ЕНЯВ); ділянка впливу, МЛ 2 – масив води, де може здійснюватися діяльність інших водокористувачів. ЗЗ характеризується своїми екологічними властивостями: асиміляційною спроможністю (АС) та самоочисною здатністю (СЗ). Ділянка МЛ 2 характеризується нормативом ГДК, який «надається» інформаційною ланкою (ІЛ) 7, та/або екологічним нормативом якості води (ЕНЯВ) [7, ст. 35, ст. 37], який надається ІЛ 8. Водокористувач отримує воду з МЛ 3 або з інших джерел (МЛ 12), а вода використовується ним на виробничі (технологічні) та інші потреби. Після використання вода (МЛ 4) відводиться на очисні споруди, а звідти (МЛ 5) скидається у ЗЗ водного об'єкта. Інформація про фоновий вміст ЗР та характеристики ЗЗ від ІЛ 6, ІЛ 6-1, ІЛ 6-2 разом з інформацією з ІЛ 7 та ІЛ 8 надходить до регулятора: у його розрахункову частину або у

математичну «модель» для визначення регулювального впливу (ІЛ 9) на очисні споруди, які повинні забезпечувати дотримання ГДС при скиданні ЗР. Регулятор має фіксований набір методів очищення, а ті з них, що на вимогу чи на запит, зроблений за ланкою ІЛ 11, можуть забезпечити технологічну реалізацію (або дотримання) нормативу ГДС, обираються за ланкою МЛ 10 для практичного здійснення регулювального впливу на ЗЗ через очисні споруди.

На рис. 2 наведено модельну структуру європейського РСЗР, яке у ВРД [5, ст. 10] отримало законодавчу назву КП. На підставі аналізу вимог ВРД та ДЕСЯВ [6, ст. 3, ст. 4], а також технічних керівних документів ЄС, ми розробили модель інструментального складу правового впливу європейського РСЗР, яка наведена на рис. 2.

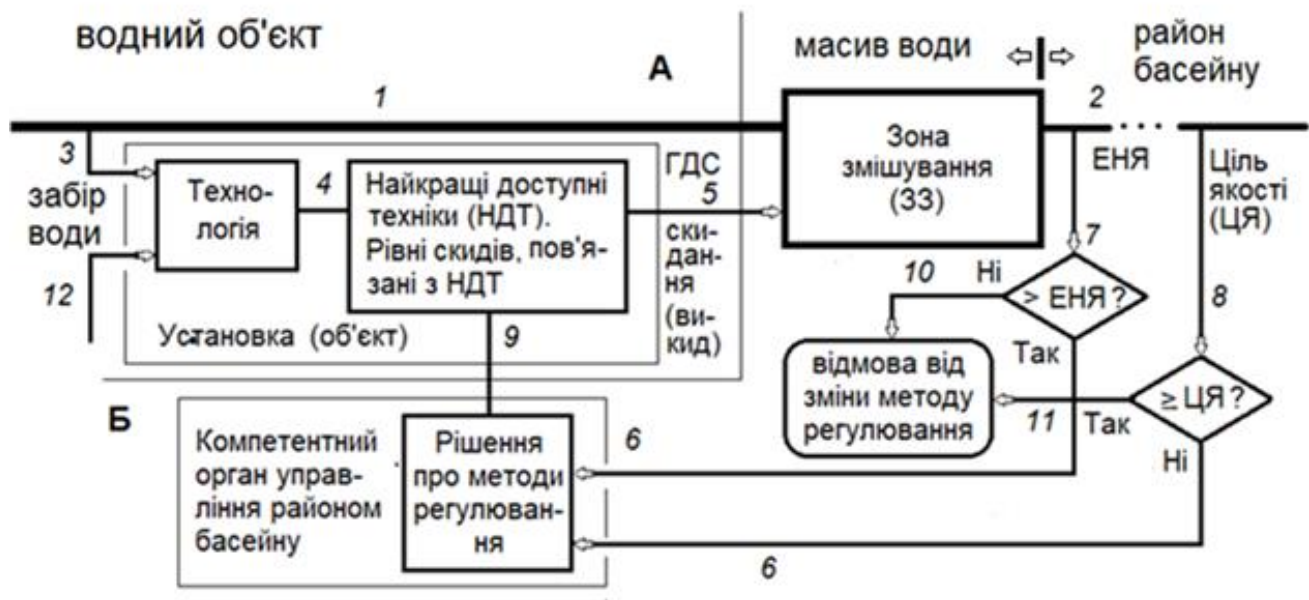


Рис. 2 – Функціонально-інформаційна структура регулювального впливу у європейському комбінованому підході до РСЗР, за ст. 10 ВРД, ст. 3 і ст. 4 ДЕСЯВ.

На ньому систему нормативів європейського РСЗР зображено у складі всієї функціональної структури правового впливу на вміст та обсяги скидання ЗР зі зворотною водою одного водокористувача (техногенного джерела). КП здійснюється за вимогами ВРД [6, ст. 10(a)(b)] стосовно двох головних випадків, які на рис. 2 наведено у фрагментах, позначених літерами А і Б. Увесь фрагмент А є базовим, за яким у законодавстві ЄС регулюється скидання більшості ЗР. Літерою Б позначено фрагмент структури правового впливу, який додається до фрагмента А у випадку недосягнення ефекту регулювання за ціллю якості або за європейським ЕНЯ, зокрема, щодо скидання речовин з категорії пріоритетних, наведених в списку у [6] (або у зміненому додатку Х до [5]). У фрагменті Б як додатковий

регулювальний засіб використовується ЗЗ. Можливість створення варіюваних за просторово-часовими характеристиками ЗЗ як інструментів регулювання та вимоги до них визначено у [6, ст. 4]. Зазначене додавання (А+Б) є причиною виникнення прикметника «комбінований» у назві механізму європейського РСЗР. При цьому водний об'єкт, що слугує для надання водних послуг з приймання речовин та РСЗР, як і на рис. 1, умовно розглядається складеним з трьох ділянок. Але ділянка змішування виокремлюється та обмежується КС не для усіх ЗР, а тільки для пріоритетних ЗР зі списку ДЕСЯВ [9]. Ділянка впливу МЛ 2 поширюється на увесь масив поверхневої води, який характеризується цілями якості (ЦЯ) для екологічного та хімічного станів. ЦЯ є вербальними характеристиками (класами) стану води, якими позначаються та яким відповідають класифікаційні показники, що серед іншого містять інтервали значень вмісту окремих ЗР у воді. Матеріальні ланцюги 1, 3, 4, 5, 12 функціонально збігаються з такими самими на рис. 1. Якщо ЦЯ стосовно ЗР досягаються, що «визначається» за ІЛ 8, то на вимогу ч. 3 ст. 10 ВРД для такого випадку за ІЛ 11 відбувається відмова від зміни обраного методу регулювання, інакше здійснюється перехід за ІЛ 6 до більш жорсткого методу. Своєю чергою, якщо ЕНЯ стосовно пріоритетної ЗР зі списку ДЕСЯВ не перевищується, що «визначається» за ІЛ 7, то у такому випадку за ІЛ 10 виконується відмова від зміни обраного методу регулювання, інакше здійснюється перехід за ІЛ 6 до обрання більш жорсткого методу регулювання. Рішення щодо посилення методів регулювання приймаються компетентним органом управління району річкового басейну. Відмова є термінальним станом регулювання. У фрагменті А за ВРД та ЗУПЗКПЗ на відміну від структури на рис. 1 **нормативи ГДС не розраховуються за моделлю ЗЗ, а безпосередньо встановлюються відповідно до значень, якими характеризуються найкращі доступні техніки (НДТ).** У переважній більшості випадків при відсутності у складі стічної води пріоритетних ЗР зі списку ДЕСЯВ фрагмент Б буде відсутнім.

Отже, з погляду загальної теорії управління європейське РСЗР на відміну від українського здійснюється найкращими доступними технологічними засобами або відповідно до їх характеристик у розімкненому контурі (без зворотного зв'язку). Саме ця логіко-функціональна структурна відмінність європейського нормативного впливу принципово відрізняє європейське РСЗР від українського. Додавання фрагмента Б до правового впливу робить останній подібним до українського регулювання за замкненим контуром у випадку скидання пріоритетних, зокрема небезпечних ЗР, для яких наявні НДТ є неефективними. З наведеної структурної особливості випливають найзначніші відмінності головних правових інструментів європейського та українського РСЗР: для ЗР, які не є пріоритетними (і небезпечними) і не входять до списку у ДЕСЯВ, будь-які правові нормативи ГДС або ЕНЯ не потрібні; для ЗР, які є пріоритетними (і небезпечними) і входять до

списку у ДЕСЯВ, в європейському РСЗР використовуються правові нормативи ЕНЯ (зміст яких наразі відрізняється від українського визначення у ст. 37 ВКУ).

Висновки. В українському водному законодавстві у 2024 р. закінчено створення нормативно-методичної бази й починається оцінка стану якості вод та здійснення регулювального впливу на її якість води за екосистемним підходом, подібно європейському законодавству. Ключовими елементами екосистемного підходу є його головні інструменти – нормативи ЕНЯВ у ВКУ та ЕНЯ (ЕСЯ) у ВРД відповідно. Найдієвіші еколого-правові механізми й інструменти реалізації правовідносин щодо забезпечення якості поверхневих вод належать еколого-правовому інституту ВОЯВР і його підінституту РСЗР. Досягнення логіко-функціональної подібності українського РСЗР європейському відповіднику вимагає змін у водному законодавстві України. Найважливішим напрямом змін є термінологічна коректність й поняттєва відповідність зазначених інститутів. Поняття ЕНЯВ є відмінним від ЕСЯ (норматив *vs* стандарт), що може породжувати певну плутанину у плануванні та реалізації заходів ПУРБ. Український ЕНЯВ за визначенням ВКУ спрямовано одразу на загальну характеристику стану води в цілому, а не на окремі компоненти та показники її стану і якості. За цією ознакою українське законодавче визначення ЕНЯВ не відповідає європейському визначенню ЕСЯ і не дозволяє імплементувати європейське регулювання скидання пріоритетних ЗР. Термін ЕНЯВ використовується також законодавством у сфері питної води та питного водопостачання, де його невідповідність ЕСЯ збільшується.

В українських ПНПА зроблено спробу виправити наслідки зазначеної змістовної невідповідності у практичній діяльності шляхом застосування нормативів, подібних до європейських ЕСЯ. Внаслідок цього без внесення змін у ВКУ методичними документами було затверджено нормативи, зміст яких не відповідає законодавчим визначенням ВКУ та законодавством у сфері питної води та питного водопостачання. Слід звернути увагу, що типоспецифічність затверджених нормативів екологічних нормативів стосовно характеристик масивів вод, на які здійснено поділ українських водних об'єктів, перешкоджає загальнодержавній уніфікації екологічної політики у сферах екологічної безпеки та господарського користування водними екосистемами і їх властивостями.

Перелік посилань

1. Про інтегроване запобігання та контроль промислового забруднення : Закон України № 3855-IX від 16 липня 2024 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3855-20#Text> (дата звернення: 14.10.2024).

2. Екологічні нормативи якості води для визначення екологічного стану масиву поверхневих вод. Наказ Мін-ва захисту довкілля та природних ресурсів України від 01 квітня 2024 року № 332. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0789-24#Text> (дата звернення: 14.10.2024).

3. Методика віднесення масиву поверхневих вод <...>. Наказ Мін-ва екології та природних ресурсів України від 14 січня 2019 року № 5. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0127-19#n115> (дата звернення: 14.10.2024).

4. Уberman В.І, Васьковець Л.А. Принципи і механізми європейського й українського правового регулювання скидання пріоритетних забруднювальних речовин. Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: юридичні науки. 2024, Т.35 (74), № 3. С. 82–90. DOI <https://doi.org/10.32782/TNU-2707-0581/2024.3/13> (дата звернення: 14.10.2024).

5. Директива 2000/60/ЄС Європейського Парламенту і Ради "Про встановлення рамок діяльності Співтовариства в галузі водної політики" від 23 жовтня 2000 року. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_962#Text (дата звернення: 14.10.2024).

6. Directive 2008/105/EC of the European Parliament and of the Council of 16 December 2008, on environmental quality standards in the field of water policy. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2008/105/oj> (дата звернення: 14.10.2024).

7. Водний кодекс України : Від 6 червня 1995 року № 213/95-ВР. Станом на 19.04.2024. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення: 14.10.2024).

ГЛОБАЛЬНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЗАЙНЯТОСТІ НАСЕЛЕННЯ В ЛІСОВОМУ СЕКТОРІ

Калашніков А.О., Торосов А.С., Жежкун І.М.

*Український науково-дослідний інститут лісового господарства та
агролісомеліорації ім.Г.М.Висоцького*

Ліси та лісовий сектор є важливим постачальником робочих місць, засобів до існування та доходів для мільйонів людей по всьому світу, особливо в сільській місцевості. В лісовому секторі пропонується робота в широкому спектрі видів діяльності, пов'язаних із виробництвом та постачанням деревини та інших деревних і недеревних продуктів лісу, зі сталим управлінням лісами, захистом лісових екосистем та біорізноманіття, тощо. Лісовий сектор має значний потенціал для розширення ринку праці, насамперед за рахунок зайнятості в галузі переробки деревини. Незважаючи на актуальність лісового сектору для зайнятості населення та отримання доходу, наразі доступна обмежена інформація з цього питання. Такий брак даних ускладнює кількісну оцінку населення, зайнятого у лісовому секторі, а також їх внесок у глобальну зайнятість в цілому.

В рамках досягнення Цілей сталого розвитку до 2030 року (The 2030 Agenda for Sustainable Development) було запроваджено ініціативу «Спільне партнерство з питань лісу» (Collaborative Partnership on Forests, CPF), щоб забезпечити узгоджений методологічний підхід до індикатора зайнятості в Глобальному наборі лісових індикаторів (Global Core Set of Forest-related Indicators) [1].

Попри складність визначення кількості зайнятих у лісовому секторі, Міжнародна організація праці (International Labour Organization, ILO), Продовольча та сільськогосподарська організація ООН (Food and Agriculture Organization, FAO) та Інститут лісового господарства Тюнена (Thünen-Institute of Forestry) об'єднали зусилля, щоб оцінити глобальну робочу силу, пов'язану з лісовою діяльністю, і надати інформацію про тенденції ринку праці в цьому секторі економіки. Так, за новими глобальними оцінками, у лісовому секторі по всьому світу зайнято 33 мільйони людей, що становить 1 % світової зайнятості [2].

Лісовий сектор є важливим джерелом робочих місць, засобів до існування та доходів для мільйонів людей, особливо в сільській місцевості. Наразі ліси займають 31 % світової суші, хоча вони розподілені по всьому світу нерівномірно. Дві третини світових лісів (66 %) знаходяться на території лише десяти країн [3]. У цих 10 країнах у лісовій діяльності було зайнято приблизно 18,6 мільйона працівників.

Незважаючи на те, що на Азію припадає лише 15 % лісових площ світу, майже дві третини світових працівників лісового сектору зосереджені в цьому регіоні. Лісовий сектор включає лісогосподарську діяльність (лісове господарство та лісозаготівлю), але більшість видів господарювання зосереджено на переробці деревних та інших ресурсів лісу. Отже, більше половини зайнятих (58 %) працюють

на виробництві деревини та виробів з деревини, ще 18 % - у целюлозно-паперовій галузі [2].

В свою чергу, в Україні станом на 01.01.2024 р. чисельність штатних працівників по лісогосподарській галузі склала 31104 штатні одиниці і зменшилася порівняно з минулим роком на 3609 штатних одиниць, або на 10%. По ДП «Ліси України» чисельність штатних працівників станом на 01.01.2024 р. склала 29818 штатних одиниць, що на 3576 штатних одиниць, або на 11% менше, ніж на початок 2023 року. Слід зазначити, що однією із головних перешкод у виробничій діяльності лісового сектору економіки України в умовах російської військової агресії стає дефіцит кваліфікованого персоналу через мобілізацію робітників та фахівців до лав збройних сил України [4].

В цілому ж, поточні цифри глобальної зайнятості свідчать про загальне зниження на 15 % у порівнянні з 39,5 мільйонами людей, зайнятих у пов'язаній з лісами діяльності в період з 2011 по 2013 роки. Ця зміна найбільш помітна в Америці та Азії. Тим часом кількість лісових робітників зросла в Африці та практично не змінилася в Європі та Океанії. Загальний спад частково пояснюється підвищенням рівня механізації та, як наслідок, зростанням продуктивності праці [3]. Також, відбувається безперервна інтеграція технологій. В різних країнах сектор лісового господарства використовує передові технології, серед яких безпілотні літальні апарати, супутникові зображення та штучний інтелект для покращення моніторингу лісів, управління інвентаризацією, аналізу ресурсів, виявлення наслідків пожеж та стихійних лих, тощо.

До основних глобальних проблем зайнятості в лісовому секторі відносять недостатній рівень підготовки та освіти працівників, відсутність гарантій при прийнятті на роботу та справедливої заробітної плати, високий рівень неофіційної та тимчасової зайнятості, обмежені можливості кар'єрного росту та проблеми, пов'язані з умовами праці, безпекою та здоров'ям. Крім того, вирубка лісів, особливо незаконна її складова та нестабільна практика в лісовому секторі сприяють незахищеності праці та погіршенню навколишнього середовища, впливаючи як на робітників, так і на місцеві громади. Вирішення цих проблем вимагає запровадження практики сталого лісового господарства, покращення прав і захисту працівників, а також інвестування в освітні та навчальні програми для створення кращих можливостей працевлаштування в цьому секторі.

Серед іншого, неформальна зайнятість відіграє значну роль на ринку праці лісового сектору. Так, в 56 країнах з доступною відповідною інформацією близько 7,7 мільйонів осіб були неофіційно зайняті протягом досліджуваного періоду, що становить 77 % від загальної зайнятості в лісовому секторі цих країн. У більшості країн Африки та Азії за наявними даними частка неофіційної зайнятості перевищує 80 % від загальної зайнятості в лісовому секторі — це на 10 процентних пунктів перевищує загальний середній показник у всіх видах економічної діяльності, який оцінюється в 70 % [2].

Подальший та більш поглиблений аналіз проблеми зайнятості відіграє одну з ключових ролей в досягненні цілей сталого та стійкого майбутнього в лісовому секторі. Відтак, підвищення доступності надійних статистичних даних про кадри у лісовому секторі в національному та глобальному масштабах є необхідним для надання рекомендацій щодо прийняття управлінських рішень і вибудовування стратегій реагування на основі фактичних даних. Повнота, якість і послідовність статистичної інформації щодо зайнятості в різних країнах мають вирішальне значення для вимірювання соціально-економічних переваг, які отримує лісовий сектор та пов'язана з ним економічна діяльність. Також слід враховувати, що кількісна оцінка зайнятості в лісовому секторі поєднана з методологічними проблемами, спричиненими неповнотою наявної інформації, узгодженням одиниць вимірювання, з достовірністю та надійністю даних та достатньою їх кількістю для створення необхідної бази в розрізі окремих країн світу. Крім того, зайнятість в лісовому секторі характеризується високим ступенем неформальності та сезонності, а робочі місця часто відносять до другорядних факторів при дослідженні лісгосподарської діяльності, що ускладнює охоплення повного обсягу робочої сили в лісовому секторі.

Перелік посилань

1. FAO. 2020d. Expert Workshop on Strengthening the Global Core Set of Forest Indicators to support the implementation of the 2030 Agenda and the UN Strategic Plan for Forests 2030, October 22–24 2019 FAO Rome: Working Group 5: Indicator 12 “Employment related to the forest sector”. Draft discussion paper. Rome. FAO. Available at: www.cpfweb.org/49671-0aa17a6979d23b8419c20e73d50ac893c.pdf
2. Lippe, R.S., Schweinle, J., Cui, S., Gurbuzer, Y., Katajamäki, W., Villarreal-Fuentes, M. & Walter, S. 2022. Contribution of the forest sector to total employment in national economies- Estimating the number of people employed in the forest sector. Rome and Geneva, FAO and ILO. <https://doi.org/10.4060/cc2438en>
3. FAOSTAT Forestry Production and Trade. Available at: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/FO>
4. Публічний звіт Голови Державного агентства лісових ресурсів України за 2023 рік. 2024. ДАЛРУ. Київ. 47 с. https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/17-civik-2018/zvit2023/zvit_lis_%202023.pdf

СТРАТЕГІЧНІ ПРИНЦИПИ УПРАВЛІННЯ ПРИРОДООХОРОННОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ В РЕАЛІЯХ СЬОГОДЕННЯ.

Полятикіна Т.П., Есманова Н.М.

Комунальний заклад – центр позашкільної роботи Путивльської міської ради

Природоохоронна діяльність, яка спрямована на збереження, відновлення та раціональне використання природних ресурсів, сьогодні стає актуальною через зростаючі екологічні виклики. Управління цією діяльністю в сучасних умовах базується на низці принципів, які планують стратегії сталого розвитку та екологічної безпеки, що є критичним числом для майбутнього нашої країни та планети загалом. Ефективне впровадження цих принципів допоможе уникати екологічних криз та підтримувати баланс між економічними інтересами і захистом довкілля, особливо в умовах глобальних змін і викликів, які постали перед Україною.

Сталий розвиток — це фундаментальний принцип сучасної природоохоронної діяльності, який стає особливо місцем в умовах воєнних дій та післявоєнної відбудови. Він існує у забезпеченні такого використання природних ресурсів, яке не призведе до їх досягнення для майбутніх поколінь. У сучасних реаліях, зокрема в Україні, цей принцип забезпечує впровадження екологічно безпечних рішень у відновленні зруйнованої інфраструктури та інтеграцію природоохоронних аспектів у всіх секторах — від промисловості.

Основні принципи управління природоохоронною діяльністю мають правову основу та відображаються у відповідних нормативних документах. З точки зору правових аспектів виділені такі основні принципи управління у галузі охорони навколишнього середовища [1]:

- забезпечення законності при здійсненні управління у даній сфері;
- поєднання комплексного та диференційованого підходів в управлінні охороною навколишнього природного середовища;
- поєднання державного управління із самоврядним і громадським управлінням у даній сфері;
- впровадження басейнового управління;
- програмно–цільове забезпечення розробки та реалізації заходів у галузі охорони довкілля, забезпечення екологічної безпеки, раціонального використання природних ресурсів.

Важливою умовою ефективного управління природоохоронною діяльністю є надання пріоритету екологічним інтересам при прийнятті рішень, особливо в умовах масштабних змін, спричинених війною. Екологічна безпека стає ключовою, оскільки збереження екосистеми та біорізноманіття — це не лише питання етичної відповідальності, а й гарантія довгострокової стійкості соціальних і економічних систем. У сучасних умовах цей принцип вимагає екологічного законодавства та впровадження чітких обмежень на діяльність.

Управління природоохоронною діяльністю має базовість на сучасних наукових дослідженнях та технологічних інноваціях. Враховуючи складність екологічних проблем та їх взаємопов'язаність з глобальними процесами, прийняття рішень має обґрунтовуватися на об'єктивних даних та найкращих практиках. У нинішніх умовах розвитку науки та технологій в Україні цей принцип передбачає тісну співпрацю з науковими установами та впровадження новітніх екологічних рішень у державну політику [2].

Принцип відповідальності передбачає, що як державні органи, так і підприємства, а також кожен громадянин повинен усвідомлювати свою роль у збереженні навколишнього середовища. В умовах сьогодення, особливо під час відновлення після збройного конфлікту, важливою складовою є відповідальність за дотримання природоохоронних норм, а також відшкодування шкоди, завданої довкіллю. Важливим аспектом цього принципу є матеріальна відповідальність за екологічні збитки та стимулювання використання екологічно безпечних технологій.

Попередження екологічних катастроф є ключовим завданням управління природоохоронною діяльністю, особливо в умовах воєнних дій та поствоєнного відновлення. Принцип запобігання виникнення у впровадження таких технологій і систем, які не можуть втратити ризики та попередити виникнення екологічних проблем. Це включає розвиток технологій для зменшення забруднення, а також створення системи раннього попередження про можливості екологічних загроз, які сьогодні є актуальними.

Сучасне управління природоохоронною діяльністю вимагає активної участі громадськості у прийнятих рішеннях. Особливо це важливо в період соціальних змін та пост конфліктного відновлення, коли питання прозорості та відповідальності держави набувають нового значення. Громадяни повинні мати доступ до інформації про стан довкілля та брати участь у процесах планування та реалізації природоохоронних заходів. Це забезпечує прозорість і вашу довіру до природи.

В умовах сьогодення, коли багато природних територій постраждали внаслідок воєнних дій, екосистемний підхід до охорони природи стає ще важливим. Цей принцип відбувається у врахуванні взаємозв'язків між усіма компонентами екосистем і необхідності комплексного підходу до відновлення зруйнованих екосистем. Відновлення природних ландшафтів, вод і лісів здійснюється з урахуванням впливу на всі взаємопов'язані екологічні системи.

Екологічні проблеми часто виникають на межі окремих країн і набувають глобального характеру. Тому для їх вирішення потрібно міжнародне співробітництво, яке стає ще актуальнішим у сучасних умовах. Україна активно залучається до міжнародних екологічних угод і програм, що дозволяє зберегти найкращі світові практики збереження природних ресурсів та біорізноманіття. Міжнародна підтримка також сприяє впровадженню екологічних інновацій у післявоєнний час [3].

Економічні інструменти, такі як податкові пільги, субсидії на екологічні проекти та штрафи за забруднення, є число стимулів для впровадження природоохоронних заходів. В умовах сучасної економічної кризи, спричиненої війною, держава повинна активно використовувати ці інструменти для підтримки екологічних інновацій та залучення інвестицій у зелений сектор економіки.

Відновлення зруйнованих внаслідок війни екосистем є ключовим завданням для України на найближчому десятилітті. Рекультивация земель, відновлення лісових масивів та очищення вод мають статистичні пріоритетні напрямки діяльності держави, бізнесу та громадськості. Цей принцип вимагає активних дій з боку всіх учасників процесу і спрямований на повернення природи до її природного стану, що сприятиме загальній екологічній стабільності.

Принципи управління природоохоронною діяльністю в умовах сучасних викликів є основою для розробки ефективної екологічної політики, яка повинна отримати реалії війни та відбудови. Вони спрямовані на збереження природних ресурсів, забезпечення сталого розвитку та запобігання екологічним катастрофам, що має особливе значення для України. Дотримання цих принципів є не лише питанням екологічної безпеки, але й запорукою економічного розвитку та підвищення якості життя майбутніх поколінь.

Перелік посилань

1. Комарницький, В.М. Екологічне право [Текст]: навч. пос. / В.М.Комарницький, В.І.Шевченко, С.В.Єлькін. – К: Центр навчальної літератури, 2006. – 224 с.
2. Перга Т.Ю. Екологічні наслідки війни Росії проти України URL: <https://ivinas.gov.ua/viina-rf-protyukrainy/ekolohichni-naslidky-viiny-rosii-proty-ukrainy.html>.
3. Офіційний веб-сайт Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України [mepr.gov.ua](<https://me.ua>).
4. Про охорону навколишнього природного середовища. [Електронний ресурс]: закон України від №1264–ХІІ від 25.06.91 [редакція від 04.06.2017 р.]. – Режим доступу <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1264-12>

ЗАХИСТ ТЕРИТОРІЙ І ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ДОВКІЛЛЯ ВІД ЗАБРУДНЕННЯ НА ОСНОВІ МЕЛІОРАТИВНИХ ЗАХОДІВ

*Громаченко С.Ю., Маланчук З.Р., Рокочинський А.М., Волк П.П.
Приходько Н.В., Онопко О.С.*

Національний університет водного господарства та природокористування

У сучасних умовах для України питання захисту довкілля від забруднення набуває все більшої актуальності, особливо щодо потреби екологічно-безпечної утилізації різних за своєю природою відходів, які утворюються в результаті воєнних дій. Вже станом на лютий 2023 року обсяг відходів руйнації в Україні через військову агресію росії можна порівняти з кількістю твердих побутових відходів, що в середньому утворюються в країні за рік і ця цифра зростає. Зокрема станом на початок липня 2023 року лише обсяг відходів від знищеної російської техніки становив 527 тис. тонн. Щодень інтенсивно ведуться обстріли, у тому числі і забороненими снарядами, утворюються вирви від авіабомб та артилерійських обстрілів, створюються нові заміновані території, знищується важка військова техніка, що призводить до витоку нафтопродуктів, випалення землі та ін.

Всі ці наслідки воєнних дій забруднюють довкілля, а з цим й негативно впливають на економіку країни та здоров'я людей. Про серйозність та масштабність даного питання говорить і той факт, що країни ЄС та світу в цілому й досі вирішують проблеми, що пов'язані із забрудненням довкілля внаслідок воєнних дій, що мали місце у ХХ столітті [1; 2 та ін.].

Проблему утилізації відходів та захисту довкілля від забруднення їхніми похідними продуктами нами розглянуто на прикладі захисту територій і водних об'єктів у зоні складування твердих побутових відходів (ТПВ) на основі комплексу інженерно-меліоративних заходів [3–6]. Метою досліджень є забезпечення достатнього рівня надійності й еколого-економічної ефективності застосування комплексу інженерно-меліоративних заходів щодо створення і підтримання екологічно безпечного стану атмосферного повітря, земельних і водних об'єктів у зоні розташування сміттєзвалищ.

В основі запропонованого способу лежить ідея підвищення сорбційної здатності адсорбційно-акумуляюючого шару сміттєзвалищ і локальних забруднювачів з одночасною можливістю захисту ґрунту, безпечного відведення вологи з масиву відвалів твердих відходів за рахунок очищення інфільтрату, що містить шкідливі речовини, і важливої для збереження навколишнього середовища дезодорацією повітря.

Вирішення поставленої задачі досягається тим, що в способі безпечного збереження відходів на існуючих полігонах, що передбачає укладання відходів, їхнє пошарове пересипання адсорбційно-акумуляюючим матеріалом, і влаштування

відвідних засобів, що представляють собою траншеї-поглиначі, заповнені адсорбційно-акумуляючим матеріалом, які виконують по периметру полігона ТПВ і дублюють у міру заповнення полігона, в якості адсорбційно-акумуляючого матеріалу для збереження відходів використовують цеолітовий туф або інший матеріал-сорбент з товщиною шару його укладання потужністю, що витримає масу накопичених відходів.

В якості природного сорбенту, доцільно використовувати туфи. За даними науковців в світі існує 24 різновиди туфу, однак необхідними адсорбційними властивостями володіють цеоліт-сметитові туфи, досить розповсюджені у Рівненській області.

Взагалі, у Рівненсько-Волинському регіоні цеолітовий туф, як побічний продукт видобутку базальту для потреб будівництва, є в достатній кількості та потрібної технологічної якості і може бути ефективно використаний для вирішення сформульованого завдання.

Цеолітові туфи мають високу селективність поглинання і здатність розділяти за розмірами іони і молекули різних речовин, досить високу механічну і хімічну стійкість. Висока міжзернова пористість природних сорбентів, у порівнянні з кварцовим піском, забезпечує збільшення об'єму закумуляованого бруду. Вони в процесі своєї експлуатації мало змінюють свої фізико-хімічні властивості, зберігають високу іонообмінну селективність до цілого ряду хімічних елементів, вміст яких строго нормується.

Цеолітові туфи мають властивість адсорбувати аміак з повітря і їх доцільно застосовувати для дезодорації території складування відходів. Дослідженнями підтверджено, що 1 кг цеоліту може адсорбувати до 100 г аміаку і 400 г різних хімічних сполук.

Вміст у туфі невеликих домішок оксидів заліза, гематиту, кальциту, слюди, кварцу, плагіоклазів і хлоритів виявляє його цінні сорбційні і катіонообмінні властивості. Так, вибіркова адсорбція радіоактивного цезію Cs^{137} у туфах складає 99,5 %, а стронцію Sr^{90} - 97%. Ця властивість є позитивною для цеолітових туфів, оскільки дає можливість поглинати радіоактивні ізотопи, що можуть попадати у відвал ТПВ (таблиця 1).

Таблиця 1 – Поглинальна здатність туфів (Полицьке родовище, Рівненська область)

Катіонообмінна здатність, мг-екв/100г	NH_4^+ г/кг	Cs^{137} %	Sr^{90} %	Pb^{2+} г/кг	Hg_2^{2+} г/кг	Na^+ г/кг	Zn^{2+} г/кг	Co^{2-} г/кг	Mn^{2+} г/кг
118	48	99,5	97	179	420	62	97	60	75

Характерною рисою цеолітів є також наявність системи пустот і каналів у їхній структурі, що можуть складати до 50% від загального об'єму цеоліту, що обумовлює його властивості як природного сорбенту. Вхідні отвори з каналів у пустотах цеолітів, утворені кільцями з атомів кисню, - найбільш вузькі місця

каналів. Формою і розмірами цих вікон (0,26...0,67 нм) визначаються величини іонів і молекул, що можуть проникнути у порожнечу. Що дає змогу використовувати цеоліти в якості молекулярних сит.

Цеоліти на 30...40% краще очищують воду від мікроорганізмів. Цеолітові туфи забезпечують очистку не лише від грубих часток, які знаходяться у вигляді суспензій, а і від колоїдних часток мінерального та органічного походження. У світовій практиці цеолітові туфи успішно використовуються для вирішення широкого спектру задач, що пов'язані із застосуванням їх в якості матеріалів із потужними адсорбуючими та катіонообмінними властивостями.

Запаси туфової сировини у контурах базальтових кар'єрів Рівненщини загальною площею 86 га при заглибленні на 10 м за наближеною оцінкою можуть скласти 20 млн. тонн (категорія П₂).

У відвалах, як побічний продукт видобутку базальту, цеоліт-сметитовий туф наявний: родовище Полицьке \approx 1млн. тонн; Янова Долина \approx 600...700 тис.тонн. У Ташківському та Варварівському родовищі (Хмельницька область) запаси цеоліт-сметитових туфів, сапонітових апотуфових глин у контурах кар'єрів становлять 40...50 млн. тонн.

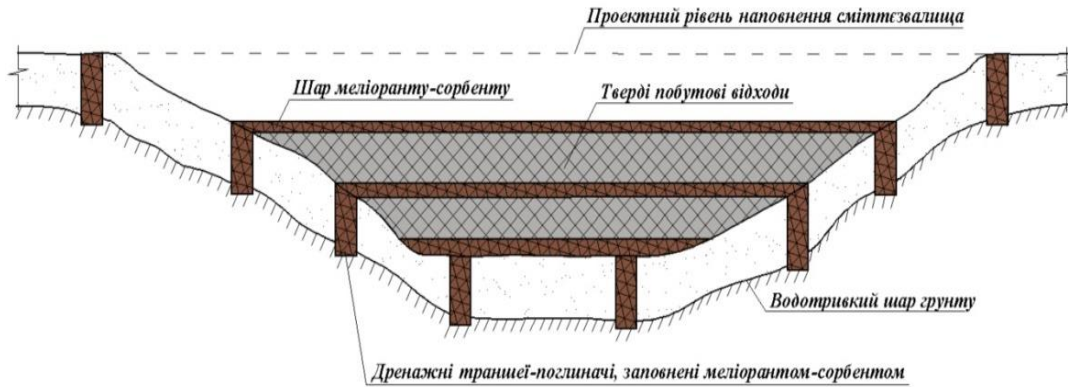
Балансові запаси цеоліт-сметитових туфів на Ташківському та Варварівському родовищах за категорією С₂ становлять 29,638 млн. тонн.

На основі проведених досліджень розроблена низка способів захисту від забруднення територій і водних об'єктів, що ґрунтуються на застосуванні загального комплексу інженерно-меліоративних заходів (КІМЗ) – сукупності технічних прийомів, споруд і мереж для створення та підтримання екологічно безпечного стану ландшафтів у зоні розташування звалищ та полігонів ТПВ, а також об'єктів-забруднювачів різної природи походження (хімічної, біологічної, радіоактивної та ін.) шляхом локалізації та подальшої нейтралізації шкідливих сполук, проведення робіт з відновлення (рекультивациі) порушених та забруднених земель, природоохоронного облаштування територій тощо.

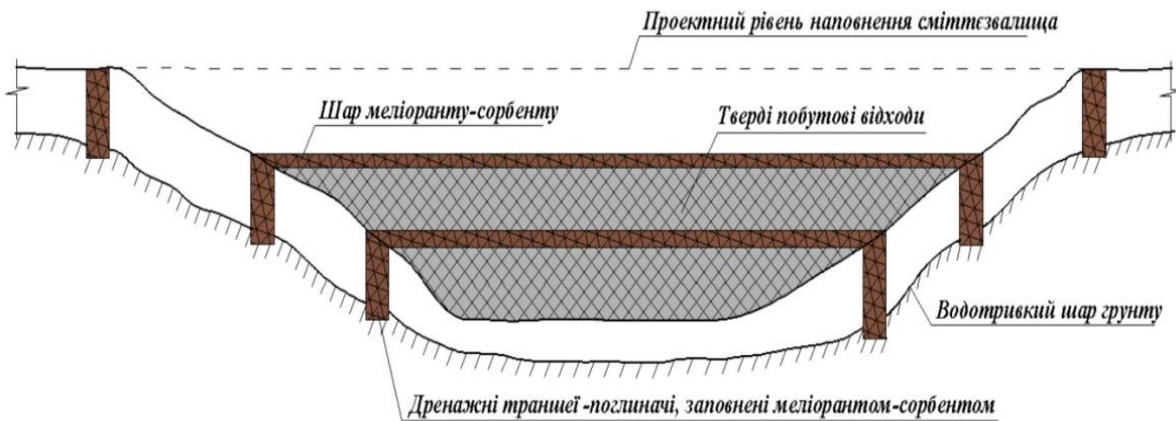
Реалізація КІМЗ на різних етапах створення та функціонування об'єктів складування відходів відповідно до рівнів ухвалення рішень в часі включає наступні схеми захисту від забруднення територій і водних об'єктів (рис. 1).

Також запропоновано застосування КІМЗ щодо захисту водних об'єктів від локальних забруднювачів (рис. 2.).

а)



б)



в)

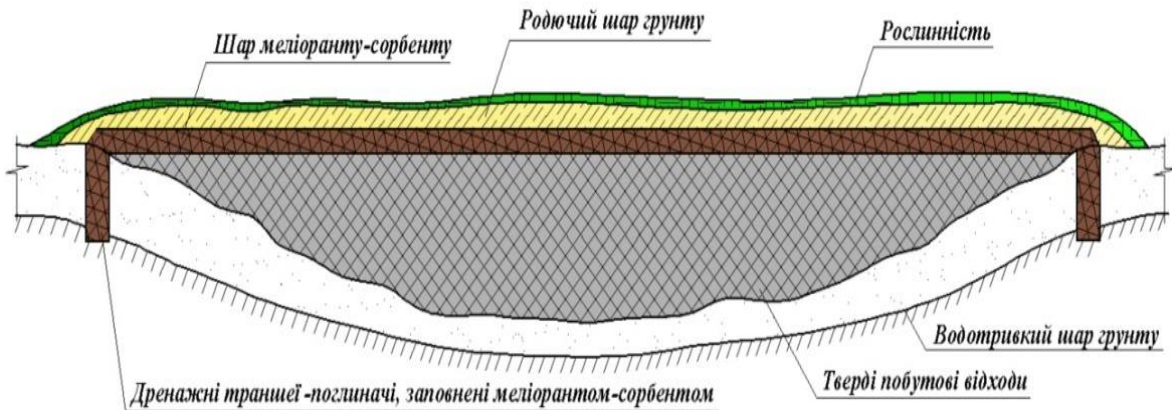


Рис.1 – Схеми екологічно-безпечного збереження ТПВ відповідно на стадії проектування звалища (а), експлуатації (б) та консервації (в)

Розроблені у співавторстві з науковцями та виробничниками (З.Р. Маланчук, А.М. Рокочинський, Р.В. Жомирук, В.П. Надутий, В.А. Сташук, В.А. Гурин, М.О. Клименко, В.М. Терещенко, П.Д. Колодич та ін.) вищенаведені технологічні схеми дають змогу екологічно-безпечно зберігати ТПВ на звалищах та полігонах з дотриманням сучасних економічних, екологічних та соціальних вимог стосовно різних рівнів прийняття рішень у часі одночасно з можливістю видобування біогазу,

пониження рівня ґрунтових вод та рекультивації забрудненої відходами території [6].

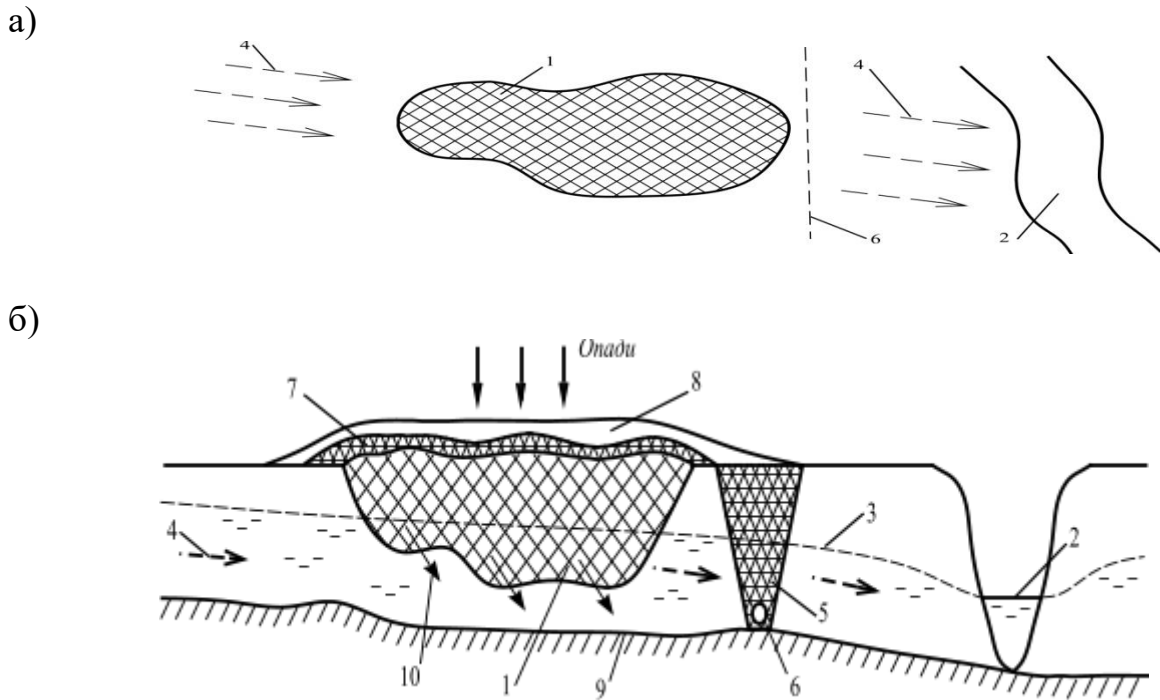


Рис.2 – Рух фільтраційного потоку через локальний забруднювач з подальшим розвантаженням у водоприймач: а) план-схема; б) переріз щодо застосування комплексу інженерно-меліоративних заходів для захисту водних об'єктів від локальних

забруднювачів: 1 – стихійний локальний об'єкт-забруднювач; 2 – водний об'єкт; 3 – РГВ; 4 – фільтраційний потік; 5 – дренажна траншея-поглинач; 6 – дренаж; 7 – захисний шар меліоранту-сорбенту; 8 – родючий шар ґрунту; 9 – водотривкий шар ґрунту; 10 – фільтрат

Запропонований комплекс інженерно-меліоративних заходів є ефективним засобом захисту територій і водних об'єктів у зоні складування ТПВ і може бути ефективно використаний при вирішенні проблеми утилізації відходів воєнних дій різної природи та усунення пов'язаних з ними ризиків забруднення довкілля, що буде надзвичайно актуальним у повоєнний період відновлення нашої країни.

Перелік посилань

1. Milandru M. Considerations on the Impact of Military Actions on the Environment. *International conference Knowledge-Based Organization*. 2023. Vol. 29. № 1. Pp. 57–63.

2. Reno J. O. *Military Waste: The Unexpected Consequences of Permanent War Readiness*. University of California Press, 2020.

3. Захист від забруднення ландшафтів побутовими та промисловими відходами на основі використання природних сорбентів : монографія / В. А. Сташук, З. Р. Маланчук, А. М. Рокочинський, М. О. Клименко [та ін.], за ред. проф. В. А. Сташука, З. Р. Маланчука та проф. А. М. Рокочинського. Херсон : Грінв Д.С., 2014. 420 с.

4. Сучасний стан та шляхи вирішення проблеми утилізації сміттєзвалищ у Рівненській області / Рокочинський А., Клименко М., Колодич П., Жомирук Р., Громаченко С. *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування* : зб. наук. праць. 2008. Вип. 3(43). С. 84–91.

5. Substantiation of environment protection measures of natural and man-made landscapes in the zone of waste storage / Rokochinskiy A., Volk P., Gromachenko S., Prykhodko N., Pinchuk O. *Technology Audit and Production Reserves. Chemical Engineering*. Kharkiv, 2018. Vol. 3/3 (41). P. 33–39.

6. Підвищення ресурсного потенціалу Українського Полісся : монографія / за ред. д.т.н., проф., акад. НААН В. А. Сташука, д.с.-г.н., проф. В. С. Мошинського, д.т.н., проф. А. М. Рокочинського [та ін.]. – Рівне : НУВГП, 2024. – 792 с.

ЕКОЛОГІЧНЕ УПРАВЛІННЯ: ДОННІ ВІДКЛАДИ – ІНДИКАТОР РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ПОВЕРХНЕВИХ ВОДОЙМ

Маджд С.М.

Національний університет харчових технологій

Динаміка перерозподілу забруднювачів у водній екосистемі, а саме у водних масах, біоті, донних відкладах, є важливим критерієм визначення екологічного стану водного об'єкту в умовах антропогенного впливу на нього, отже і в системі екологічного управління ним. Дослідження стану донних відкладів, здатні давати оперативну та інформативну оцінку щодо рівень екологічної небезпеки поверхневої водойми в антропогенно навантажених регіонах, оскільки, з точки зору теорії систем, спираючись на основи організації гідроекосистеми як цілісної структури, водні екосистеми розглядаються як відкриті термодинамічні системи, що мають структурно-функціональну цілісність, яка забезпечується в результаті процесів саморегенерації [1-3].

Завдяки фізико-хімічним, біологічним процесам, що протікають всередині водойм, водойми здатні самоочищуватись від забруднюючих речовин за рахунок розведення, перенесення їх течією, механічного руйнування мінеральними частинками, сорбції зваженими частинками, зв'язування в неактивні комплексні сполуки, трансформації в інші нетоксичні сполуки, накопиченню в ланках трофічних ланцюгів, седиментації в донних відкладах з наступним їхнім замуленням [4, 5]. Відповідно, в результаті проходження зазначених процесів концентрація забруднювачів у водних масах зменшується, але збільшується в донних відкладах. Такий перерозподіл забруднювачів у водоймі не є «справжнім» самоочищенням, оскільки, наслідки накопичення забруднювачів у донних відкладах проявляються в процесі змулення донних відкладів та внаслідок скидання значних обсягів водних мас поблизу промислових підприємств [6, 7]. В результаті цього відбувається зворотній перехід забруднюючих речовин з донних відкладів назад до водних мас, тобто, відбувається вторинне забруднення водного середовища, що потрібно враховувати під час здійснення управлінських заходів.

Метою дослідження є обґрунтувати доцільність оцінювання стану донних відкладів, як індикатора рівня екологічної небезпеки поверхневих водойм в системі екологічного управління ними.

Експериментальні дослідження проводились на малій річці міста Києва – р. Нивка. Донні відклади в річці протягом досить тривалого періоду акумулювали нафтові вуглеводні. При їх постійному надходженні донні відклади для річки виконують «двоєку» функцію. З одного боку вони сприяли процесу самоочищення водного середовища, акумулюючи в собі нафтопродукти, а з іншого боку являли небезпеку вторинного забруднення, оскільки, при зміні фізико-хімічних умов придонних вод забруднювачі з донних відкладень здатні переходити у водну фазу [8, 9]. Результати здійснених експериментальних досліджень вказують на надзвичайно високе забруднення нафтовими вуглеводнями донних відкладів річки, що досліджувалась. Їх концентрація в

донних відкладах більше ніж у 2000 разів перевищувала їх вміст у поверхневих шарах води. В ході досліджень встановлений високий ступінь забруднення нафтопродуктами поверхневого (в 12–198 разів вище, ніж $\Gamma\text{ДК}_{\text{р/госп}}$) та придонного шару води (від 16 до 39 разів, ніж $\Gamma\text{ДК}_{\text{госп/поб}}$).

Для визначення перерозподілу нафтових вуглеводнів з водної товщі до донних відкладень, на підставі отриманих результатів, розраховані коефіцієнти донної акумуляції (КДА) для нафтопродуктів, малої річки, що перебуває під постійним антропогенним впливом за формулою:

$$\text{КДА} = \text{Кд} / \text{Кв}$$

де Кд – концентрація нафтопродукту в донних відкладах мг/дм^3 ; Кв – концентрація нафтопродукту в водній товщі, мг/дм^3

Розрахунки коефіцієнтів донної акумуляції свідчать про прогресуюче забруднення річки та накопичення основної маси нафтопродуктів в донних відкладах. Річка Нивка виступає, як антропогенно навантажена річка, що втратила здатність до самовідновлення. Річка має об'єм – $W_0 = Q$ (м^3), до якого скидаються зворотні води комунально-побутових та промислових підприємств м. Києва з витратою q_1 ($\text{м}^3/\text{год}$) та концентрацією в них солей та мулу c_1 (г/л). При цьому, в алгоритмі підвищення процесів самоочищення цієї річки слід враховувати коефіцієнт розбавлення та змішування солей та донних відкладень за певний час (κ):

$$C_0(t) = c_1 + (c_0 - c_1) \exp\left[-\frac{t}{t_0}\right]$$

$$C_0^*(t) = c_1^* + (1 - c_1^*) \exp\left[-\frac{t}{\tau_0}\right]$$

де $C_0^* = \frac{c_0}{c_0}$; $C_1^* = \frac{c_1}{c_0} = \kappa$; – зведені величини, що визначають концентрацію солей у басейні річки і зворотних водах через початкову концентрацію C_0 ; $\tau_0 = \frac{Q_0}{q_1}$ – час цілковитого відновлення води в басейні річки за умови неперемішування води в басейні; $\kappa = \frac{c_1}{c_0}$ – коефіцієнт розбавлення (розмішування).

Даний математичний апарат дозволяє у часі охарактеризувати тенденцію погіршення процесу розвитку річки, оскільки вона розглядається в комплексному контексті як єдина складова – водні маси, донні відклади, біота, відповідно є доцільним для практичного застосування в системі екологічного управління ними.

Донні відклади у водоймах, і в річках в тому числі, акумулюють забруднювачі, за рахунок цього є інтегральним показником рівня антропогенного забруднення – індикатором рівня їх екологічної небезпеки. Розроблений математичний апарат дозволяє у часі охарактеризувати тенденцію процесу еволюції річки, оскільки вона розглядається в комплексному контексті

як єдина складова – водні маси, донні відклади, біота, чим і представляє цінність для удосконалення системи екологічного управління поверхневими водними об'єктами техногенно навантажених регіонів.

Перелік посилань

1. Маджд С.М. Наукові основи контролю стану донних відкладень як індикатора рівня екологічної небезпеки гідроекосистем. Біологія та екологія. 2024. №1. – С. 78-83.
2. Міхеєв О.М., Удод В.М., Маджд С.М., Лапань О.В., Кулініч Я.А. Збільшення буферності природних підсистем з метою мінімізації антропогенного навантаження на гідроекосистеми. Східно-Європейський Науковий Журнал. Польща: Варшава. 2016. № 9 (13). Р. 10–13.
3. Маджд С.М. Природоохоронні заходи попередження якісного виснаження водних ресурсів. Збалансоване природокористування: традиції, перспективи і інновації: I Міжнар. наук.-практич. конф., 18-19 травня 2017р. Київ: Інститут агроекології і природокористування Національної академії аграрних наук України, 2017. С. 95–97.
4. Маджд С.М., Александрова А.С. Визначення потенційної небезпеки донних відкладів гідроекосистем з інтенсивним техногенним навантаженням. Наукоємні технології. 2016. №3. С. 331–334.
5. Маджд С.М. Матеріальна кумуляція донних відкладів басейнів рік техногенно трансформованих районів. «Техногенно-екологічна безпека України: стан та перспективи розвитку»: VIII Всеукр. наук.-практич. інтернет конф., 12-20 листопада 2018 р. Ірпінь. 2018. С. 252-256.
6. Удод В.М., Маджд С.М., Кулініч Я.І. Дослідження причин та наслідків трансформації техногенно змінених водних систем. Техногенна безпека. 2017. Т. 289. С. 10–16.
7. Маджд С.М. Структурно-функціональні зміни розвитку водних системи в умовах техногенної трансформації. «Екологічна безпека як основа сталого розвитку суспільства. Європейський досвід і перспективи»: XIV Міжнарод. наук.-практич. конф., 14 вересня 2018р. Львів, 2018. С. 203.
8. Ісаєнко В.М., Маджд С.М. Теоретична концепція формування еколого-небезпечних ризиків в процесі розвитку техноприродних водних екосистем. Вісник Кременчуцького національного університету. 2019. №1 (114). С. 121–127.
9. Ісаєнко В.М., Маджд С.М. Визначення швидкості осадження твердих часточок техногенного походження у природних поверхневих водоймах. VIII Міжнародний з'їзд екологів, 22-24 вересня 2021 р. Вінниця, 2021. С. 45–46.

ОСОБЛИВОСТІ ГЕНЕРУВАННЯ СИСТЕМНОГО ПІДХОДУ ДО ВИКОРИСТАННЯ РІСТЕГУЛЯТОРІВ І МІКРОДОБРИВ В ПОСІВАХ СОНЯШНИКУ

Касьянов Є.О., Черних С.А., Лемішко С.М.

Дніпровський державний аграрно- економічний університет

За врахування нинішніх (екстремальних умов з наявністю вологи) для росту ефективності агроценозів соняшнику найбільшої уваги приділяється їх адаптивності, екологічній пластичності, стабільності та дії стимуляторів росту, що викликають прибавку врожайності на 0,14 - 0,43 т/га у сучасних ліній та гібридів [1].

За розрахунками економічної ефективності вирощування соняшнику з'ясовано, що на посівах його гібридів (експериментальних) та ліній (самозапильних) без вжитку регуляторів росту, унеможлиблюється відчутне зростання результативної продуктивності насінництва (за рахунок формування насіння більшої крупності) та високої дієвості агробізнесу [1, 4].

Безумовна доцільність використання такого роду препаратів дозволяє отримати високий рівень економічного росту, доходності та конкурентоспроможності підприємствам сільськогосподарського виробництва [2].

З огляду на практику використання особливостей ріст регуляторів та впливу на сталі високі показники економічного прибутку від реалізації насіння соняшнику за невисоких показників ресурсомісткості виробництва, що спрямовуються на підтримку потенціалу рослин, доцільним є встановлення частки регуляторних механізмів їх дії [3].

Відповідно програми наукових досліджень, що заплановані на кафедрі агрохімії ДДАЕУ, на дослідних ділянках науково-дослідного поля Навчально-наукового центру Дніпровського державного аграрно-економічного університету (Дніпровський район Дніпропетровська область) проведені польові досліді на ділянках ґрунту з чорноземом звичайним малогумусним середньопотужним середньосуглинковим на лесі.

Проведення досліджень відбувалось з дотриманням вимог методики польового досліді. Повторність досліді – триразова, агротехніка – загальноприйнята для зони Степу. Попередник – пшениця озима, спосіб сівби – широкорядний, площа облікової ділянки – 50 м². Погодні умови – посушливі, складні для вирощування соняшнику (гідротермічний коефіцієнт – 0,91).

Встановлена специфічна безпосередня реакція гібриду Епікур (табл. 1) на обробку рістрегуляторами і мікродобривами (насіння та рослин) внаслідок зростання ваги, розмірів та виповненості сім'янки.

Так, за роки дослідження (2021-2023) для гібриду Епікур натурна маса встановлена в максимальному значенні (407,67 г/л) за обробітку Трептолем, в.р.с., 20 мл/т, що має перевершення варіанту без застосування препаратів на 25 г/л, яке

вказує на більш повне виповнення насіння (за зростання маси ядра) завдяки процесу наливу сім'янки, зростанню імунітету на дії стресових факторів (шкідливих та хвороботворних організмів, абіотичних явищ).

Таблиця 1 – Натурна маса соняшнику гібриду Епікур за обробки насіння та рослин рістегуляторами і мікродобривами, г/л

№ п/п	Варіанти	Натурна маса, г/л			
		роки			
		2021	2022	2023	середнє
1.	Контроль (чиста вода)	381	383	384	382,67
2.	Ярос, в.р.к. 12 л/т	388	392	393	391,0
3.	Квадростим, в.р.к., 500 г/т	393	397	400	396,67
4.	АКМ, РК, 0,2 л/т	400	403	404	402,33
5.	Лідер плюс, в.с.р. ,0,05 л/га	395	398	401	398,0
6.	АГРІНОС А, р., 1,5 л/га	398	404	405	402,33
7.	Трептолем, в.р.с., 20 мл/т	404	407	409	406,67
8.	Вінкропс Антистрес, в.р. 1,0 л/га	401	406	407	404,67
НІР ₀₅		0,84	0,9	0,88	

За натурною масою можливо оцінити якість насіння та матеріалу для сівби. За оцінки об'ємної (питомої) маси насіння виявлено вплив препаратів та погодних умов в роки досліджень (табл.2).

Таблиця 2 – Натурна маса соняшнику гібриду Епікур за обробки насіння та рослин рістрегуляторами і мікродобривами, г/л

№ п/п	Варіанти	Маса 1000 насінин, г				Маса насінин з 1 кошика, г			
		роки				роки			
		2021	2022	2023	середнє	2021	2022	2023	середнє
1.	Контроль (чиста вода)	57,8	60,2	59,5	59,16	40,4	40,0	39,2	39,87
2.	Ярос, в.р.к., 12 л/т	61,4	62,7	62,3	62,13	45,2	44,7	44,2	44,6
3.	Квадростим, в.р.к., 500 г/т	62,8	63,7	63,3	63,27	47,6	46,9	46,1	46,87
4.	АКМ, РК, 0,2 л/т	65,0	65,8	65,2	65,33	48,1	47,8	47,3	47,73
5.	Лідер плюс, в.с.р., 0,05 л/га	63,4	64,5	64,3	64,07	47,4	47,1	46,8	47,1
6.	АГРІНОС А, р., 1,5 л/га	64,5	66,0	65,6	65,37	48,3	48,0	47,6	47,97
7.	Трептолем, в.р.с., 20 мл/т	70,6	69,7	70,8	70,37	51,9	51,1	50,8	51,27
8.	Вінкропс Антистрес, в.р. 1,0 л/га	69,1	68,5	69,7	69,1	51,1	50,6	50,0	50,56
НІР ₀₅		2,01	2,05	2,0		1,5	1,46	1,53	

Найбільше зростання відносно контролю структурних показників показників врожаю (маси 1000 зерен та маси насіння з 1 кошику) відмічено за обробітку Трептолем, в.р.с. (на 11,21 г та на 11,4 г) та за обробітку Вінкропс Антистрес, в.р. (на 9,94 г та на 10,69 г). Найменший приріст фіксувався за обробітку Ярослав, в.р.к.

Невисокі дози (від 20 мл/т до 0,02 л/т) окремих випробуваних препаратів та зафіксоване істотне зростання приросту збору насіння з 1 кошику (від 4,73 - 7,73 г до 10,69 - 11,4 г) вказує на позитивний ефект їх дії та економічну прибутковість від запропонованих об'ємів.

Таким чином, застосування системного підходу у використанні ріст регуляторів і мікродобрив є одним із ефективних інструментів, що підвищують ефективність вирощування соняшнику за рахунок морфогенезу, легшої адаптації до посушливих умов та протистояння нестачі ґрунтової вологи та високих температур, підвищення стійкості до стресів та дозволяють оптимізувати продукційний процес (за рахунок формування повноцінного насіння та скорочення пустозерності та низької маси насіння).

Перелік посилань

1. Ревтьо О.Я., Домрацький Є.О. Оптимізація продукційного процесу агроценозів соняшнику за посушливих умов південного Степу України. Аграрні інновації. 2021. № 5. С.68 – 74.
2. Чуйко Д.В., Пономарьова М.С., Брагін О.М. Економічна ефективність вирощування ліній, гібридів та сортів соняшнику залежно від регулятора росту рослин. Вісник ХНАУ. Серія : Економічні науки. 2021. Т.1. № 2. С. 197-208.
3. Ласло О. О. Показники ефективності застосування регуляторів росту рослин у технології вирощування соняшнику за умов глобальних кліматичних змін. Вісник ПДАА. 2022. № 2. С. 107–112.
4. Лемішко С.М., Черних С.А. Ефективність дії рістрегулюючих речовин і мікродобрив на процеси формування продуктивності соняшнику в умовах Північного степу України. Аграрні інновації. 2023. № 17. С.94 – 98.

ЛАБОРАТОРНО-ПОЛЬОВА ДІАГНОСТИКА ТА МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ ІНТЕГРОВАНОГО УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ У ЗЕМЛЕ-ТА ВОДОКОРИСТУВАННІ

Мицицей М.Т.

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Лабораторія моніторингу вод Західного регіону Дністровського Басейнового
управління водних ресурсів*

Діагностика та моделювання трансферу забруднень між компонентами довкілля, просторове оцінювання масштабування екологічних ризиків є важливим для підвищення зв'язності між окремими складовими моніторингу довкілля, отримання релевантних результатів та високоякісного інтегрованого екологічного управління природокористуванням і природоохоронною діяльністю. Ступінь відповідності змодельованих процесів дійсним процесам в межах території моделювання визначається репрезентативністю даних про властивості компонентів екосистем, що були використані як атрибути та дескриптори для розробки моделі, тоді як від ступеня диференціації (розподілу) вихідних даних в окремі набори даних за територіальними умовами та особливостями може залежати ефективність і придатність моделей для високоточного прогностичного оцінювання ризиків в значних просторових масштабах, із забезпеченням прийнятної невизначеності оцінок.

Як машинне навчання так і механістичне моделювання виконуються за двоетапною процедурою: 1) побудова та калібрування моделі, де використовується підмножина наявних даних; 2) валідація, де додаткові дані використовуються для підтвердження та/або уточнення моделі [1]

Вже існує значна кількість комп'ютерних програм для моделювання міграції органічних забруднюючих речовин у пористих середовищах, які використовують різні аналітичні чи чисельні рішення, однак тестування прогнозів моделі за допомогою, наприклад, польового моніторингу має вирішальне значення для усунення або зменшення помилок моделювання [2]. Програмні моделі, що дозволяють моделювати процеси поширення та створення ризиків в довкіллі від достатньо великого спектру органічних забруднювачів, серед яких наприклад такі як: атразин, ізопротурон, карбамазепін, диклофенак, ібупрофен, сульфаметоксазол, гліфосат, імідаклоприд, 1,3,5-нафталін трисульфонат, хлорбензол, ліндан, та інші пестициди, фарм-препарати, хлоровані органічні розчинники, мікрозабруднювачі, перфтороктанова кислота (PFOA), повинні бути застосовані в умовах України, як інструмент імплементації законодавства Європейського союзу в частині земле-та водокористування, зокрема для оцінювання ризиків дифузійного забруднення МПВ та МПЗВ.

Означені ризики виявляють значний потенціал на тлі розораності земель, неконтрольованого застосування отрутохімікатів зокрема в межах уразливих,

чутливих та ризикованих територій (в межах прибережних захисних водоохоронних смуг, на схилах, на заболочених територіях, або там де влаштовані осушувально-дренажні системи тощо), що визначає катастрофічні масштаби поверхневого вимивання забрудників з опадами у поверхневий стік, або вилуговування у ґрунтові води.

В контексті дослідження процесів, які відбуваються на водозборах та пов'язані із впливом сільського господарства розроблені механістичні моделі, наприклад модель «Agricultural Policy Environmental eXtender» (APEX) дослідницького центру Blacklands Research and Extension Center у Темплі, штат Техас. Це гнучкий і динамічний інструмент, який здатний моделювати широкий спектр методів управління, систем вирощування сільськогосподарських культур та іншого землекористування в широкому діапазоні сільськогосподарських ландшафтів, включаючи цілі ферми та невеликі вододіли. Модель може бути налаштована для нових стратегій управління земельними ресурсами, таких як вплив фільтрувальної смуги на втрати забруднювачів з полів та ін [3].

Гідрологічні моделі з напіврозподіленими параметрами, такі як «Інструмент оцінки ґрунту та води» (SWAT) [4], мають найкращі характеристики для моделювання водозборів, оскільки вони поділяють вододіл на менші субвододіли та одиниці гідрологічного реагування (HRU) з їхніми унікальними атрибутами [5]. SWAT-моделі, мають значний потенціал для представлення природної гідрологічної системи, але збір вхідних даних для них вимагає багато зусиль і часу. Водозбори з недостатніми даними про ґрунт, кількість опадів, температуру та стік ускладнюють використання моделі SWAT[6]. Щоб оцінити потенціал вимивання пестициду не вдаючись до дорогих польових досліджень з наступним хімічним аналізом, також були розроблені імітаційні моделі. Для авторизації в ЕС, маса пестицидів, що надходить у поверхневі води через стік та ерозію, розраховується за допомогою моделі кореневої зони пестицидів (PRZM) [7] як частини пакету FOCUS Surface Water. Це одновимірна недетермінована компартментальна модель для прогнозування руху хімікатів у ненасичених ґрунтах за допомогою вертикального хроматографічного вилуговування. PRZM-3 є стандартною моделлю для використання в оцінках екологічного ризику та впливу Агентства з охорони навколишнього середовища Сполучених Штатів і включений до списку FIFRA рекомендованих нормативних моделей для реєстрації пестицидів у США. Пестициди, що залишають поле через стік та ерозію, можуть або розчинятися у стоках, або адсорбуватися на еродованих частинках ґрунту. Однак для більшості пестицидів втрати від стоку є набагато важливішими, ніж втрати від ерозії, оскільки маса еродованого ґрунту, втрачена з поля, зазвичай невелика порівняно з об'ємом стоку [7].

В більшості випадків для отримання надійних даних прогнозування комп'ютерних моделей і зменшення невизначеності потрібно проводити періодичну верифікацію та калібрування моделей із застосуванням експериментальних досліджень в польових та лабораторних масштабах. Узгодження та підгонка даних може відбуватися, наприклад, шляхом порівнювання

даних отриманих в процесі моделювання, з даними про вилуговування та вимивання пестицидів та інших органічних забруднювачів у ґрунтовому профілі з використанням стаціонарних польових та лабораторних лізіметрів, та інфільтрометрів. Оскільки зазвичай неможливо проводити експериментальні дослідження на досить великих відстанях та/або протягом досить тривалого періоду часу, поведінка забруднюючих речовин, яка перевіряється в лабораторних масштабах має стосуватись максимально репрезентативної спостережної мережі відповідно до конкретизованих цілей діагностики та моніторингу забруднення. Наприклад в контексті вивчення специфіки горизонтального поширення ґрунтових забруднювачів, площинного змиву через процеси зворотної сорбції водним потоком, який може спостерігатися під час зливових опадів, важливе значення і суттєву частку в загальній невизначеності прогностичного моделювання складатимуть процеси на рівні концепції «першого змиву»[8].

Для вирішення широкого спектра практичних завдань існує нагальна потреба в автоматизованих інструментах, які допоможуть визначати, які місця є оптимальними для відбору проб і можуть бути об'єднані чи згруповані для отримання точних результатів аналізу ґрунту для досягнення поставлених моніторингових цілей і цілей екологічного управління. Останні досягнення в галузі машинного навчання та комп'ютерної оптики для створення ефективних інструментів вибору місця відборання проб ґрунтів визначають значні перспективи майбутніх досліджень. Методи машинного навчання, включаючи К-середнє значення, машини з опорними векторами та штучні нейронні мережі, довели свою ефективність у багатьох напрямках [9], і тому мають значний потенціал для підвищення рівня точності оцінювання ризиків пов'язаних із перенесенням забруднювальних речовин в екосистемах ґрунту і води.

Незважаючи на відсутність уніфікованих критеріїв між державами, науково обґрунтовані підходи у організації регулярної мережі зон моніторингу, що спрямований на пошук чутливих (уразливих) зон, або гарячих точок (hot spots) може бути більш корисним та релевантним для комплексного (інтегрованого) управління якістю ґрунтів (земель) та вод (поверхневих і підземних) на рівні держав в їхньому протистоянні різноманітним забрудненням. У цьому випадку досягається вища якість даних завдяки застосуванню методологій і точних процедур оцінювання процесів трансферу забруднень між екологічними інтерфейсами, з чим пов'язані великомасштабні екосистемні ризики, які не можливо охарактеризувати лише за даними про фактичний рівень концентрацій. Стратегії виявлення джерел дифузійного забруднення у верхів'ях водозборів на основі багатомасштабного моніторингу якості води, наприклад [10], можуть бути ефективно доповнені стратегіями виявлення ділянок у межах водозборів з високим фактичним (реалізованим) чи потенційним ризиком на основі даних про польову діагностику та моніторинг забруднення ґрунтів.

Оптимізація мережі діагностики та вибір найбільш важливих ділянок для вилучення зразків або проведення польових спостережень (in-situ, on-line) для моніторингу забруднення ґрунтів (земель) з урахуванням специфіки

землекористування, ступеня антропогенного навантаження на екосистеми з увагою до уразливих (чутливих) територій може бути більш обґрунтованою для поліпшення стану екосистемної безпеки, природних функцій, зменшення ризиків для довкілля там де це потрібно перш за все.

Фактично ефективне інтегроване управління ризиками земле-та водокористування в частині боротьби з дифузійним забрудненням в широких масштабах, наприклад на національному рівні можливо забезпечити, якщо воно виконується перш за все для уразливих (чутливих) територій з високим потенційним ризиком контамінації на розділі середовищ «грунт-вода» (антропогенно навантажені прибережні зони водотоків, водозбори малих річок, території з високим рівнем залягання ґрунтових вод та ін).

Раціональне використання ресурсу аналітичних лабораторій та науково-дослідних установ може бути забезпечене лише шляхом одночасного моделювання та співставлення даних модельних оцінок і прямих лабораторних оцінок. Окрім моделювання рівнів ризиків та прогнозування концентрацій забруднювальних речовин в ґрунті та водному середовищах, увагу потрібно зосередити на цільове групування антропогенно-навантажених та природних територіальних комплексів, ландшафтів і екосистем за атрибутами та дескрипторами ризиків, які пов'язані із швидкістю, масштабами поширення та ступенем негативного впливу забруднювальних хімічних сполук. Такі дані потрібні для концепційної перебудови алгоритму моделювання яка пропонується автором (рис. 1) і повинна бути скерована на пошук автоматизований програмний пошук нових чутливих територій (зон) в чітко окреслених масштабах та умовно замкнених екосистемних межах, наприклад таких як антропогенно навантажені водозбори малих водотоків в межах однієї або декількох територіальних громад, для яких поява забруднювачів може мати особливі небезпеки як для екосистеми так і для населення даних громад.

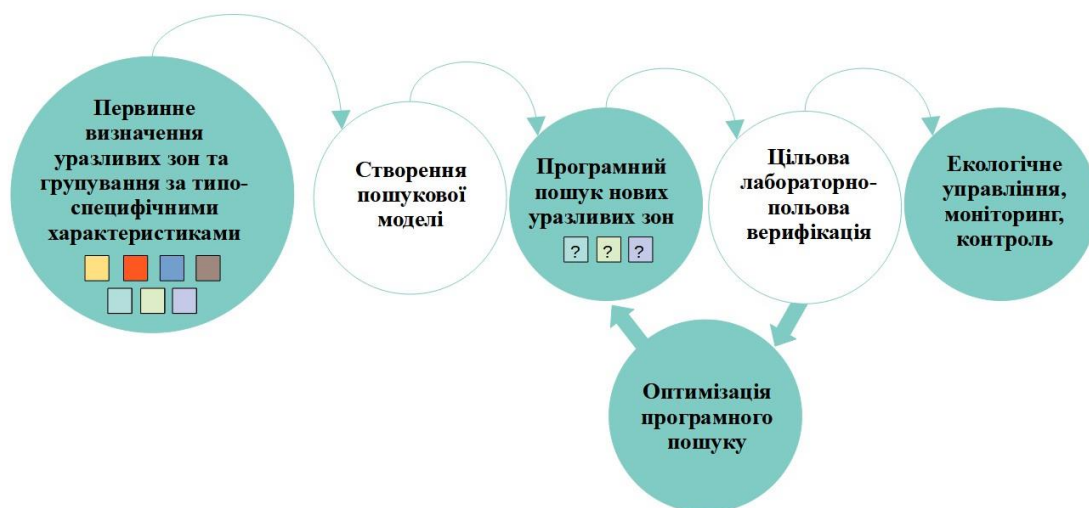


Рис. 1 – Візуалізація перебудови алгоритму моделювання та лабораторно-польової діагностики забруднення ґрунтів для цілей інтегрованого екологічного управління ризиками в системі контактної взаємодії «ґрунт — вода»

В цьому варіанті діяльність лабораторій передбачатиме застосування аналітичних процедур для верифікації ризиків, пов'язаних із забрудненням та його перенесенням в чітко визначених межах чутливих територій, для яких потенціал таких ризиків був встановлений моделюванням, що дозволить оптимізувати (зменшити) щільність відбирання зразків на аналіз та одночасно підвищити репрезентативність обраних точок.

Визначення таких зон та територій в масштабах районів, або окремих громад дозволить здійснювати цільовий контроль впроваджувати цільові заходи для зниження тиску на природні екосистеми, та заходи з підвищення стійкості екосистем (оприроднення, заповідання), зниження рівнів ризиків та підвищення екологічної безпеки.

Перелік посилань

1. Mechanistic models versus machine learning, a fight worth fighting for the biological community? / R. E. Baker et al. *Biology Letters*. 2018. Vol. 14, no. 5. P. 20170660. DOI: <https://doi.org/10.1098/rsbl.2017.0660>
2. Pietrzak D. Modeling migration of organic pollutants in groundwater – Review of available software. *Environmental Modelling & Software*. 2021. Vol. 144. P. 105145. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2021.105145>
3. The Agricultural Policy/Environmental eXtender (APEX) Model: an emerging tool for landscape and watershed environmental analyses / P. W. Gassman et al. 2010. URL : <http://www.asabe.org/>
4. Large area hydrologic modeling and assessment part I: model development / J. G. Arnold et al. *Journal of the American Water Resources Association*. 1998. Vol. 34, no. 1. P. 73–89. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1752-1688.1998.tb05961.x>
5. Strengths, weaknesses, opportunities and threats of catchment modelling with Soil and Water Assessment Tool (SWAT) model / Glavan, M., Pintar, M. 2012. *Water resources management and modeling*, 27. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/e253/689b6e05a3e6cc9fd4d9c01a1d6b529f40b0.pdf>
6. Janjić J., Tadić L. Fields of Application of SWAT Hydrological Model—A Review. *Earth*. 2023. Vol. 4, no. 2. P. 331–344. DOI: <https://doi.org/10.3390/earth4020018>
7. Risk mitigation measures for Pesticide Runoff – How effective are they? / M. Klein et al. *Pest Management Science*. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1002/ps.7691>
8. Mamun A. A., Shams S., Nuruzzaman M. Review on uncertainty of the first-flush phenomenon in diffuse pollution control. *Applied Water Science*. 2020. Vol. 10, no. 1. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13201-019-1127-1>
9. Deep-learning framework for optimal selection of soil sampling sites / T.-H. Pham et al. *Computers and Electronics in Agriculture*. 2024. Vol. 217. P. 108650. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compag.2024.108650>
10. Strategies for identifying pollution sources in a headwater catchment based on multi-scale water quality monitoring / F. de Bastos et al. *Environmental Monitoring and Assessment*. 2021. Vol. 193, no. 4. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10661-021-08930-5>

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТУРИЗМУ В РЕГІОНАЛЬНИХ ЛАНДШАФТНИХ ПАРКАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ПОЛІССЯ

Карпенко Ю.О., Свердлов В.О.

Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка

Масштабне використання та поступове виснаження природних ресурсів, викликане збільшенням обсягів їх споживання, спонукало до змін у суспільстві, яке почало більше уваги приділяти екологічним проблемам. Важливою складовою цього процесу є екологічна відповідальність, яка орієнтує людей на зменшення негативного впливу на навколишнє середовище.

Туризм, у свою чергу як соціально-економічне та культурне явище, є джерелом низки екологічних проблем, зокрема через зростання кількості туристів та більш інтенсивне використання різних ресурсів, у тому числі природних.

На сучасному етапі екологічний туризм став одним із найбільш перспективних напрямків туристичної галузі. З огляду на загострення екологічних питань та зростаючий інтерес до ідей охорони навколишнього середовища, серед мандрівників та подорожуючих сформувався попит на так звані «зелені» подорожі. Згідно, з офіційними даними Всесвітньої організації туризму, екологічний туризм становить від 7 до 20% від загальної кількості туристичних поїздок. Згідно з прогнозами Всесвітньої туристичної організації, екологічний туризм буде одним із п'яти головних стратегічних напрямків розвитку до 2025 року, що підвищує актуальність досліджень тенденцій розвитку екотуризму в Україні.

Туризм, здійснюваний на природоохоронних територіях, може стати моделлю використання екосистем у режимі збереження. Сучасний стан цього виду туризму не відповідає потенційним можливостям Лівобережного Полісся, яка має унікальний природний потенціал – регіональні ландшафтні парки. Вони відіграють велику роль у розробці й апробації технологій екологічного туризму.

Аналізуючи праці сучасних вітчизняних та зарубіжних учених, слід зазначити, що концепція розвитку екотуризму на природно-заповідних територіях стає актуальною. Проте вже на цьому етапі достатньо зрозумілою є його вагомість для соціально-культурного та економічного розвитку території досліджень. Реалізація підходів до реалізації екологічного туризму на природоохоронних територіях досліджували: О. Ю. Дмитрук, В. І. Гетьман, М. Ю. Травкіна, Т. К. Сергєєва, І. В. Зорін, В. А. Квартальнов. Зокрема В. І. Гетьман у своїх працях висвітлює основні завдання і проблеми екотуризму в національних природних парках, біосферних заповідниках, регіональних ландшафтних парках України, а також принципи туристичної діяльності на цих територіях [1, 2]; О. Ю. Дмитрук пояснює пріоритетність екотуризму підвищеною увагою туристів до малозмінених

природних територій [3]; Т. К. Сергеева, відзначає, що національні природні парки та інші природоохоронні території є основним ресурсом для розвитку екологічного туризму [2]; І. В. Зорін і В. А. Квартальнов характеризують екотуризм як орієнтований на використання недоторканої природи із залученням екологічних технологій, який мінімізує навантаження на природне середовище, має виховне та рекреаційне значення [3].

Розподіл охоронюваних природних об'єктів та територій за категоріями визначається Законом України «Про природно-заповідний фонд України». Згідно статті 9, одним із способів використання територій та об'єктів природно-заповідного фонду є їх застосування для оздоровчих та інших рекреаційних цілей, за умови дотримання природоохоронного режиму, визначеного цим законом та іншими нормативно-правовими актами [5]. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» передбачає створення рекреаційних зон для організації масового відпочинку та туризму, які разом із територіями та об'єктами природно-заповідного фонду, а також курортними і лікувальними зонами, формують єдину територіальну систему, що підлягає спеціальному захисту [5].

Отже, однією із основних функцій РЛП є організація умов для здійснення рекреації. Основним типом рекреаційного природокористування в межах РЛП є туризм. Це «тимчасовий виїзд особи з місця постійного проживання в оздоровчих, пізнавальних, професійно-ділових чи інших цілях без здійснення оплачуваної діяльності в місці перебування» [6] – туристична діяльність організовується відповідно до чинного законодавства у межах двох функціональних зон РЛП: регульованої та стаціонарної рекреації. У межах зони регульованої рекреації організовується короткостроковий відпочинок та оздоровлення населення, огляд особливо мальовничих і пам'ятних місць; облаштування туристських маршрутів і екологічних стежок. Зона стаціонарної рекреації призначена для розміщення готелів, мотелів, кемпінгів тощо [5].

На території Лівобережного Полісся створено три РЛП – Ялівщина, Міжріченський, Пташиний рай.

Регіональний ландшафтний парк «Ялівщина» був створений у 2014 році, його територія має виключно важливе значення як територія дикої природи, археологічної спадщини, історичного розвитку міста та своєрідний екологічний каркас міста Чернігова. Територія РЛП «Ялівщина» знаходиться в північно-східній частині міста Чернігова. Вона включає території заплави та борової тераси р. Стрижень і характеризується розгалуженою яружно-балковою системою в поєднанні з рівнинними ділянками. Історичні аспекти формування території РЛП «Ялівщина» були пов'язані з об'єктами колекційного блоку ПЗФ – у 50-90-ті роки ХХ ст. У 50-70 роках ХХ ст. це була територія обласного (та міського) ботанічного

саду, а тому важливою складовою виступає дендрофлора (101 вид, 50 родів з 31 родини) [7].

Територія «Ялівщини» сприятлива для розвитку екологічного туризму на розроблених науково-пізнавальних маршрутах, для екскурсійної діяльності та проведенню роботи з екологічного виховання жителів міста Чернігова. На території парку розроблено дві екологічні стежки «Дивосвіт природи Ялівщини» (протяжністю 2 км) та «Лісова казка» (протяжністю 1 км).

Регіональний ландшафтний парк «Міжріччинський» був створений у 2002 році. Це найбільший в Україні РЛП з площею майже 79 тис. га. Він створений з метою охорони алювіально-зандрових ландшафтів межиріччя Дніпра та Десни [7]. РЛП – це територія рекреаційного призначення. Територією РЛП пролягають 4 екологічні стежки: «Журавлина», «Поліська», «Бондарівське Болото», «Соколинний Луг», протяжність кожної до 2 км. На території парку відбуваються різноманітні заходи: майстер-класи з виживання в диких умовах, річкові сплави, орнітологічні спостереження тощо.

У межах парку в минулому розташовувалися 2 танкових полігони, на місці яких утворилися «пустельні» ландшафти. Вони наочно ілюструють негативний вплив людської діяльності на природу. У межах Міжріччинського регіонального ландшафтного парку створено Екопарк Dereville, який займає площу 240 га і є домівкою для 42 видів диких тварин. Поруч із екопарком розташовано готель «Dereville» (комплекс будинків, виконаних в концепції «еко»). На території екопарку Dereville облаштовано комфортний пляж, пропонуються риболовля, пішохідні й автомобільні прогулянки екостежками у супроводі працівників парку.

Регіональний ландшафтний парк «Пташиний рай» створений у 2017 році. Територія ландшафтного парку є частиною Дніпровського острівного архіпелагу на річці Дніпро розташовується на території Київської області та займає більшу частину найпівнічніших київських островів (Великий Північний, Пташиний, Вальковський), що знаходиться біля міста Вишгород, нижче за течією від Київської ГЕС та межує з територією міста Києва. Площа парку складає 466,8 га [7].

На території РЛП представлено біля 50 точок с галявинами, які є місцем для рекреації від 2 до 20 осіб вдовж берегу зі встановлення палаток для тимчасового відпочинку. Наявні також невпорядковані об'єкти стихійної рекреації, а саме: територія для прогулянок вдовж узбережжя затоки Журавель; стежка для прогулянок вдовж берега через сосновий ліс; похід вздовж мальовничих озер та заток; відвідування чистих пляжів та біля 50 місць для рекреації та для купання.

Основні рекреаційні ресурси та переважаючі форми туризму на територіях РЛП Лівобережного Полісся наведені у таблиці 1.

Таблиця 1 – Основні рекреаційні ресурси та переважаючі форми туризму на територіях РЛП Лівобережного Полісся

Назва РЛП	Рекреаційні ресурси		Переважаючі види	
	Об'єкти природного середовища	Об'єкти історико-культурного	За метою	За способом
Ялівщина	осередок аборигенної та інтродукованої дендрофлори зі збереженими ценокомплексам и, у межах міського середовища	8 пам'яток археології, серед них городище «Ялівщина» – пам'ятка національного значення та 7 пам'яток місцевого значення	рекреаційно-пізнавальний, спортивний	велосипедний, кінний, водний, пішохідний
Міжрічинський	природні комплекси піщаної борової тераси із борами зеленомоховими та лишайниковими, суборами із віковими дубами, евтрофні чагарникові та осокові болота і справжні луки	церкви ХІХ ст., язичницьке капище (реконструкція), музей лісових промислів Полісся, Миколаївська дерев'яна церква ХІХ ст., Михайлівська дерев'яна церква ХУІІІ ст.	рекреаційно-пізнавальний, спортивний	велосипедний, автомобільний, пішохідний, кінний
Пташиний рай	природні піщані угруповання, соснові ліси, заплавні луки, водно-болотні та водні комплекси м'яководь, заплави та надзаплавної тераси, верхів'я Канівського водосховища	становить історичну цінність як місце боїв за визволення м. Києва в 1943 році	рекреаційно-пізнавальний, спортивний	велосипедний, пішохідний

Таким чином, регіональні ландшафтні парки Лівобережного Полісся мають значні рекреаційні ресурси – об'єкти як природного, так й історико-культурного середовища, і можуть задовольняти рекреаційні потреби як на місцевому, так і на загальнодержавному рівнях. Загалом, туристична діяльність на територіях РЛП

регіону досліджень має переважно сезонний характер. Ураховуючи сучасні українські реалії воєнного стану, перспективним форматом туристичної діяльності на територіях РЛП можуть стати: тури вихідного дня, особливо актуальним це є для РЛП «Міжрічинський», тематичні екскурсії екологічними стежками РЛП «Ялівщина» та оздоровчо-рекреаційний відпочинок біля води на території РЛП «Пташиний рай».

Перелік посилань

1. Гетьман В. І. Принципи рекреаційної діяльності на територіях регіональних ландшафтних парків України і заходи з їх реалізації. *Екологічний вісник*. 2003. № 11–12. С. 4-7.
2. Гетьман В. І. Екотуризм у національних парках. *Екологічний вісник*. 2002. № 7–8. С. 24-27.
3. Дмитрук О. Ю. Урбанізація та екологічний туризм: теорія і практика конструктивно-географічного дослідження: Навч. посіб. К: Вид.-полігр. центр «Київ. ун-т. 2002. 76 с.
4. Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України від 25.06.1991 № 1264-ХІІ : станом на 30 жовт. 2024 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text> (дата звернення: 01.11.2024).
5. Про природно-заповідний фонд України : Закон України від 16.06.1992 № 2456-ХІІ : станом на 1 січ. 2024 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12#Text> (дата звернення: 01.11.2024).
6. Про туризм : Закон України від 15.09.1995 № 324/95-ВР : станом на 1 січ. 2024 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/324/95-вр#Text> (дата звернення: 01.11.2024).
7. Sverdlov V., Karpenko Y. The vascular plant species of different protection levels in the ecosystems of the regional landscape parks of the Ukrainian Polissia. *Studia Biologica*. 2024. Vol. 18, no. 3. P. 157–174. URL: <https://doi.org/10.30970/sbi.1803.782> (date of access: 01.11.2024).

ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ В СИСТЕМУ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ

Калініченко З.Д.

Запорізький національний університет

Світова практика підтверджує, що система екологічного менеджменту пов'язана з ефективністю економічного механізму природокористування. Саме такий механізм забезпечує сприятливі умови для збереження довкілля, а також сприяє реалізації екологічно безпечних технологій і методів господарювання. Чинники раціонального використання та охорони природних ресурсів формуються в умовах економічних методів управління. Повинна бути передбачена економічна відповідальність за природні ресурси, створені умови для матеріальної зацікавленості підприємств у розробці та впровадженні досягнень науки і техніки, водночас повинні застосовуватися як заохочувальні засоби, так і санкції за порушення норм і правил природокористування.

Приймаючи до уваги еколого-економічний стан в Україні, необхідно зазначити, що держава формує такий економічний механізм природокористування, який би впливав на джерела забруднення, виправляв недоліки ринку, пов'язані з втратами від забруднення довкілля та вигодами від контролю. Водночас рівень забруднення довкілля залежить від досконалості виробничого процесу, його екологічної орієнтованості, від техніко-екологічних характеристик виробничого устаткування та рівня його спрацювання. В Україні важливе значення має застосування економічного механізму природокористування та забезпечення природоохоронної діяльності, які передбачають на законних підставах запровадження плати за користування природними ресурсами та за забруднення довкілля [1].

Функції та повноваження Державної екологічної інспекції як центрального органу виконавчої влади у сфері охорони довкілля і раціонального використання природних ресурсів суттєво обмежені державною політикою, спрямованою на створення сприятливих умов для розвитку бізнесу, лібералізації системи державного контролю у сфері господарської діяльності. Крім того, сьогодні триває реформування інспекції і зберігаються форми державних перевірок бізнесу. Передбачається обмежена кількість випадків, що дозволяють проводити позапланові перевірки: якщо підприємство саме звертається з заявою про проведення перевірки, якщо є відповідне рішення суду або у випадку виникнення на підприємстві надзвичайної ситуації.

Протоколи є важливими джерелами інформації про фактичні порушення природоохоронного законодавства, проте Державна інспекція часто не надає їх для ознайомлення, посилаючись на конфіденційність інформації, і пропонує звертатися

безпосередньо до підприємств для отримання таких протоколів. Це один з прикладів порушення права на доступ до екологічної інформації, і така практика може бути оскаржена у суді.

Коли справа доходить до штрафів, які накладаються у разі виявлення порушень під час перевірок, наявна система також працює на користь звичного ходу справ, оскільки Україна має одні з найнижчих екологічних зборів і штрафів, у зв'язку з чим значно дешевше сплатити штраф, ніж реально змінювати методи виробництва й інвестувати у модернізацію виробничих технологій. Відповідно до Кодексу України про адміністративні правопорушення максимальний штраф за забруднення води та ґрунтів становить менше 10 євро. За словами міністра екології та природних ресурсів України найбільший штраф для посадових осіб може становити до 50 євро. Проте у судовому порядку може бути доведена кримінальна відповідальність і визначена компенсація за заподіяну шкоду, й у такому випадку розмір штрафів або виплат може бути достатньо високою. На жаль, це доволі рідкісні випадки успішного вирішення тієї чи іншої екологічної проблеми.

Відповідальність і прозорість – це ті питання, які очікують на вирішення, зокрема, завдяки реформуванню національного правового забезпечення та його наближення до нормативів ЄС. Проте надміру тривалий перехідний період створює додаткову невизначеність, якою можуть скористатися бізнес й інші зацікавлені сторони, що відстоюють приватні інтереси.

Однак вдосконалення законодавства є не єдиним інструментом покращення екологічно незбалансованих практик. Прозорість, доступ до інформації, незалежний моніторинг і контроль, адекватні штрафи, забезпечення дотримання законодавства у цілому і створення належних можливостей для участі громадськості є важливими складовими функціональної системи, що сприяє зменшенню забруднення довкілля.

Різні напрямки державної політики привертають широку увагу до проблем промислового виробництва в Україні та його екологічних наслідків, а також сприяють вдосконаленню законодавчих норм і забезпеченню їхнього дотримання.

В Україні спостерігається розвиток агрохолдингів – великих виробників, які накопичують потужні фінансові та природні ресурси. Вони не тільки стали потужними гравцями на ринку, а й мають значний політичний вплив на різних рівнях. Відсуваються на другий план довготривалі виклики секторів економіки, соціальні й екологічні наслідки. Навіть не зважаючи на те, що всі види сільського господарства, якщо говорити про великомасштабну сільськогосподарську практику, – призводять до специфічного забруднення, промислове виробництво є найбільш проблематичним, особливо якщо оцінювати в Україні весь ланцюжок такого виробництва.

В Україні участь громадськості у прийнятті рішень, у територіальному плануванні та в обов'язковій Оцінці впливу на довкілля, не зважаючи на те, що така

участь була передбачена нормативними актами, протягом тривалого часу не була належним чином забезпечена або навіть була знехтувана, значно обмежуючи права місцевих громад на етапі планування потенційно шкідливої господарської діяльності.

Не зважаючи на ратифікацію Україною ще у 1999 році конвенції про доступ до інформації, участь громадськості у прийнятті рішень і її доступ до правосуддя з питань довкілля, розкриття екологічної інформації довгий час, а в окремих випадках і сьогодні, залишається невирішеною проблемою, оскільки ще 5 років тому матеріали екологічної експертизи (яка діяла до запровадження ОВД) багатьма підприємцями вважалися конфіденційними або такими, що можуть містити комерційну таємницю, і, відповідно, не були доступними для громадськості. Доступ до екологічної інформації було відкрито завдяки праці цілої низки українських громадських організацій і судовим справам. Якість і достовірність екологічної інформації все ще залишається невирішеною проблемою.

Впровадження системи екологічного менеджменту в систему управління підприємствами сприятиме вибору оптимального варіанта управлінського рішення щодо методики ведення господарювання, вибору технології виробництва продукції та оцінювання його впливу на стан довкілля. Необхідними умовами функціонування підприємств у системі екологічного менеджменту є:

- розроблення екологічної політики;
- сертифікація продукції відповідно до стандартів ДСТУ ISO 9000 та її виробництво відповідно до вимог стандарту ДСТУ ISO 14000;
- періодичне оцінювання результатів діяльності підприємства, ефективності впроваджених технологій і способів виробництва продукції;
- ефективність функціонування системи екологічного менеджменту та впливу підприємства на стан навколишнього природного середовища за допомогою періодичного проведення екологічного аудиту;
- постійне поліпшення якісних характеристик виробництва, що позитивно впливатиме на економічний результат діяльності підприємства [2].

Такий підхід до системи управління підприємствами забезпечить здійснення постійного аналізу та визначення оптимального варіанта під час прийняття рішення. Вибір науково обґрунтованої моделі виробництва продукції зменшить негативні наслідки та мінімізує рівень витрат енергетичних, трудових і фінансових ресурсів, що підвищить економічну ефективність виробничого процесу.

Отже, необхідною умовою виходу підприємств із кризової ситуації є зміна підходу до системи управління за допомогою її удосконалення, яке передбачає інтеграцію системи екологічного менеджменту до загальної системи управління.

Завдання держави окреслити стратегічні напрями екологічного, безпечного розвитку усіх сфер, які здатні забезпечити технологічну незалежність, охорону та відтворення природних ресурсів. Стратегія раціонального використання ресурсів

охоплює планування й управління їх використання та поетапний перехід до системи відновлення якості. Основою охорони й відновлення ресурсів України є оптимізація екологічних заходів в умовах інтенсифікації та екологізації середовища. Екологічно чистою продукцією вважають таку продукцію, яка одержана шляхом використання екологічно чистих природних ресурсів і технологій виробництва та за якісними параметрами відповідає чинним стандартам і прийнятим санітарно-гігієнічним нормам [3].

Заохочувати підприємства, які застосовують маловідходні та ресурсозберігаючі технології, доводиться усіма засобами. Забруднення довкілля повинно бути не вигідним для суб'єктів підприємницької діяльності. Конкурентоспроможність національної економіки має підвищуватися за рахунок зменшення споживання природних ресурсів і шкідливих викидів. Екологічний напрям розвитку економіки нашої країни зумовлений низкою причин, а саме:

- одним із чинників, які найбільше хвилюють розвинені країни, є екологічні проблеми;

- велика кількість екологічних проблем в Україні має транскордонний характер, а це дає можливість країні зайняти провідні позиції в міжнародних екологічних програмах;

- екологізація економіки – це випуск екологічно чистої продукції, яка має міжнародне визнання, а для її реалізації можуть бути залучені кошти різних міжнародних фондів і багатих країн;

- резервом інвестиційних коштів може бути екологічно орієнтоване вдосконалення виробничих процесів шляхом зменшення енергоємності та матеріалоємності одиниці продукції;

- актуальність розвитку екологізації в країні полягає в тому, що виробництво екологічно чистих товарів і послуг є сферою виробництва, яка опирається на потужний науковий потенціал України;

- підготовленість міжнародної громадськості до сприйняття програм «екологічні товари» [4].

В Україні запроваджено основні засади економічного механізму природокористування та природоохоронної діяльності, основними елементами якого є: екологічний податок, грошові стягнення за шкоду, заподіяну довкіллю, фінансування природоохоронних заходів і система зборів за використання природних ресурсів.

Таким чином, основою охорони й відновлення ресурсів і середовища в Україні є оптимізація державної еколого-економічної політики та громадської діяльності з раціоналізації природокористування.

Перелік посилань

1. Голян В. А. Сфера природокористування в сучасних умовах: системні

суперечності ринкових трансформацій та проблеми управління. *Агросвіт*. 2018. № 4. С. 27–33.

2. Кушнір С. О. Інституціональні аспекти регулювання трансформаційних процесів у природно-ресурсній сфері. *Економічний аналіз*. 2021. № 10. С. 62–65.

3. Іванова Т. В. Екологізація природокористування та політика ресурсо збереження в сучасних умовах. *Економіка та держава*. 2022. № 4. С. 123–125.

4. Запровадження європейських екологічних стандартів. Аналіз гармонізації стандартів промислового сільського господарства ЄС у державі-члені Східного Партнерства. Анна Даниляк, Владлена Марцинкевич Міжнародний Вишеградський Фонд. Прага-Київ, Екодія, 2021
http://ec.europa.eu/environment/water/participation/notes_en.htm

5. Європейський Реєстр викидів і перенесення забруднювачів (Є-РВПЗ) – <http://prtr.ec.europa.eu/>

6. Директива про скорочення національних викидів в атмосферне повітря від певних забруднюючих речовин. URL : <http://eur-lex.europa.eu/legal-content>.

**РОЛЬ МІЖНАРОДНОГО СПІВРОБІТНИЦТВА В ЕКОЛОГІЧНОМУ
МОНІТОРИНГУ МОРСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА УКРАЇНИ В УМОВАХ
ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ**

Коморін В.М.

Науково-дослідна установа «Український науковий центр екології моря»

Чорне море є унікальною морською водоймою. Однією з його найважливіших екологічних особливостей є те, що понад 87% об'єму моря заповнено сірководнем, що робить його однією з найбільших анаеробних зон у світі. Така гідрохімічна структура робить екосистеми верхніх кисневих шарів води надзвичайно чутливими до змін як природного, так і антропогенного характеру. Інтенсивне антропогенне забруднення, зокрема внаслідок сільськогосподарської діяльності та промислового скиду, може викликати евтрофікацію, що призводить до утворення зон на шельфі з низьким вмістом кисню, які загрожують біорізноманіттю. Крім того, кліматичні зміни, що супроводжуються підвищенням температури води та змінами в циркуляції водних мас, можуть посилювати ці негативні ефекти, порушуючи стійкість екосистем Чорного моря [1].

Одним з особливих екологічних викликів для Чорного моря є зокрема хімічне забруднення його північно-західного шельфу [2]. З метою визначення перерозподілу забруднюючих речовин здійснена оцінка мінливості гідродинамічних характеристик шельфової зони [3]. Це також дає змогу зрозуміти ключові процеси в екосистемі, що має вирішальне значення для впровадження європейських стандартів екологічного управління. Використання математичного моделювання для оцінки стійкості екосистем Чорноморського шельфу дозволяє глибше зрозуміти довготривалі екологічні процеси та сприяти сталому використанню морських ресурсів [4]. Крім того, результати досліджень гідролого-гідрохімічного режиму Одеського порту, проведені в рамках міжнародного проекту «Глобалласт», стали основою для розуміння масштабів такої проблеми як вселенці у Чорному морі [5]. Наслідки руйнування дамби Каховського водосховища та їх вплив на океанографічні умови в північно-західній частині Чорного моря є критично важливими для оцінки впливу антропогенних факторів на стан морського середовища під час воєнних дій, спричинених агресією росії проти України [1, 6].

Окрему увагу заслуговує вивчення розповсюдження розпріснених і забруднених вод з Дніпровсько-Бузького лиману після руйнування греблі Каховського водосховища, яке також детально висвітлено в роботах [7-10]. Дослідження [7] показало важливі особливості динаміки забруднених перехідних вод, що є критично важливим для екологічного моніторингу та управління морськими ресурсами [8-10].

Міжнародне співробітництво відіграє ключову роль у розвитку екологічного моніторингу морських екосистем України, особливо в умовах євроінтеграції. Участь України в міжнародних проектах сприяє впровадженню передових технологій та методик, які відповідають європейським екологічним нормам. Особливе значення мають директиви ЄС, зокрема Рамкова Директива щодо морської стратегії (MSFD) та Водна Рамкова Директива (WFD), що вимагають досягнення «доброго екологічного стану» морських вод та раціонального управління водними ресурсами через басейновий підхід. Імплементация цих директив є важливим кроком для України, яка прагне інтегруватися в Європейський Союз.

Форми міжнародного співробітництва в екологічному моніторингу морського середовища України в умовах євроінтеграції включають наступні ключові аспекти:

1. Імплементация європейських директив MSFD та WFD сприяє інтеграції України в європейські екологічні ініціативи, що визначають стандарти збереження та раціонального використання морських ресурсів.

2. Співпраця в рамках міжнародних конвенцій, в яких Україна бере участь. Наприклад, заходи в межах Бухарестської конвенції 1992 р. та інших міжнародних угодах, дозволяють регулювати питання захисту морських екосистем і забезпечити міжнародний моніторинг їх стану.

3. Участь у міжнародних проектах та програмах, таких як BS BRIDGE, EMBLAS, EMBLAS II, EMBLAS plus, EU4EMBLAS, EMODnet та EFFECTIVE, забезпечує обмін науковими даними, впровадження передових технологій моніторингу та модернізацію інфраструктури відповідно до європейських стандартів.

4. Спільні дослідження з міжнародними партнерами підвищують рівень наукових досліджень, що дозволяє впроваджувати інноваційні методики, такі як дистанційний моніторинг і автоматизовані системи збору даних.

5. Обмін екологічними даними завдяки такій платформі як EMODnet сприяє обміну інформацією між країнами, що підвищує ефективність управління морськими екосистемами.

6. Спільні міжнародні навчальні програми і тренінги підвищують кваліфікацію українських фахівців та їх здатність застосовувати сучасні методики моніторингу.

7. Європейські фонди та міжнародні донори надають фінансування для екологічних ініціатив, що дозволяє покращити національні можливості у сфері моніторингу.

Розглянемо більш детально міжнародні проекти, такі як BS BRIDGE, EMBLAS, EMODnet та EFFECTIVE, що надають Україні наукову підтримку, рекомендації та інструменти для імплементации європейських директив.

Проект **BS BRIDGE (Black Sea Basin Research and Innovation Development Grant for a Sustainable Ecosystem)** є однією з найважливіших ініціатив, спрямованих на інтеграцію даних морського моніторингу між країнами

Чорноморського регіону. Метою проекту є створення єдиної платформи для збору, аналізу та обміну екологічною інформацією, що дозволяє вдосконалити процеси управління морськими ресурсами.

Основними завданнями проекту є:

- **створення платформи для обміну даними** країн Чорноморського регіону, що полегшує аналіз стану екосистем та прийняття рішень;
- **інтеграція морських даних** з різних джерел дозволяє більш ефективно управляти природними ресурсами та реалізовувати науково обґрунтовані стратегії;
- **навчання та обмін досвідом** дозволяє українським спеціалістам здобути нові знання через спільні семінари, тренінги та воркшопи з партнерами з інших країн.

Проект **BS BRIDGE** має вирішальне значення для інтеграції екологічних стандартів України з європейськими нормами, забезпечуючи основу для імплементації MSFD і WFD.

Проект **EMBLAS (Improving Environmental Monitoring in the Black Sea)** має на меті суттєво покращити моніторинг стану Чорного моря, розвивати наукову співпрацю і впроваджувати інноваційні підходи для захисту морських екосистем. Участь України у проекті дозволяє інтегрувати передові європейські технології для забезпечення екологічного моніторингу, який відповідає стандартам MSFD.

Основними завданнями проекту є:

- **моніторинг стану морського середовища**, дослідження рівнів забруднення, оцінка біорізноманіття, наявність мікропластиків та інших небезпечних речовин, що дозволяє отримати повну картину стану морських екосистем;
- **розвиток наукової співпраці** забезпечує платформу для обміну знаннями та досвідом між країнами Чорноморського регіону та Європейським Союзом, що сприяє розвитку екологічної науки в Україні;
- **розвиток єдиної міжнародної екологічної бази даних** для Чорного моря;
- **підвищення обізнаності громадськості передбачає** проведення освітніх та інформаційних кампаній, які спрямовані на підвищення екологічної свідомості населення та залучення громадськості до екологічних ініціатив.

Одним із ключових результатів міжнародного співробітництва в рамках цього проекту є національні пілотні дослідження та спільні дослідження на відкритому морі, які були проведені в 2016, 2017 та 2019 роках в Україні та Грузії, що дозволило зробити базову оцінку стану екосистем Чорного моря.

EMODnet (European Marine Observation and Data Network) є провідною європейською платформою, яка забезпечує відкритий доступ до даних щодо стану морських екосистем. Участь України у проекті дозволяє інтегрувати національні дані до загальноєвропейської системи моніторингу та покращити управління морськими ресурсами відповідно до вимог ЄС.

Основними завданнями проекту є:

- **EMODnet надає можливість вільного доступу до морських даних** для науковців, урядових органів та громадських організацій, що сприяє проведенню якісних наукових досліджень та прийняттю обґрунтованих рішень;

- участь у проекті дозволяє Україні інтегрувати свої дані про стан Чорного моря до загальноєвропейської бази даних, що покращує координацію з іншими країнами ЄС;

- дані, зібрані через EMODnet, використовуються для моделювання морських процесів, оцінки впливу діяльності людини на екосистеми та створення стратегій збереження біорізноманіття.

EMODnet забезпечує інтеграцію екологічного моніторингу України до загальноєвропейської системи, що є важливим кроком до гармонізації з MSFD і WFD.

Проект **EFFECTIVE** зосереджується на розробці інноваційних рішень для відновлення та захисту морських екосистем у Середземноморському регіоні, однак його методології можуть бути застосовані і для інших регіонів, включаючи Чорне море.

Основними завданнями проекту є:

- створення великих морських охоронюваних територій з метою охоплення 30% морських територій охоронним статусом до 2030 року;

- розробка технологічних та природоохоронних рішень для відновлення морських екосистем, що дозволяє ефективно зменшити антропогенний вплив на морське середовище;

- застосування екосистемного підходу, який включає не лише екологічні, але й соціально-економічні аспекти управління морськими ресурсами.

Хоча проект **EFFECTIVE** зосереджений на Середземному морі, його результати планується використати для розробки національних стратегій України щодо управління морськими ресурсами відповідно до MSFD і WFD.

Висновок

Чорне море, як унікальна екосистема, є надзвичайно вразливим до антропогенних впливів та кліматичних змін, що ставить перед Україною серйозні виклики в управлінні та захисті його морських ресурсів. Основна загроза полягає в евтрофікації, хімічному забрудненні та наслідках змін гідродинамічних характеристик моря, що можуть суттєво порушити екологічний баланс. Важливу роль у подоланні цих проблем відіграє міжнародне співробітництво, яке забезпечує наукову підтримку, технологічні та фінансові ресурси для впровадження європейських стандартів екологічного управління.

Імплементація європейських директив MSFD та WFD є важливим кроком на шляху інтеграції України до Європейського Союзу. Участь у таких міжнародних проектах, як BS BRIDGE, EMBLAS, EMODnet, та EFFECTIVE, сприяє не тільки покращенню моніторингу екосистем, але й розвитку науково-дослідницької співпраці, обміну даними та впровадженню інноваційних рішень для збереження морського середовища.

Впровадження міжнародних підходів та адаптація досвіду інших країн допомагають Україні не тільки ефективніше реагувати на поточні екологічні

загрози, але й сприяють сталому використанню морських ресурсів та забезпеченню їх захисту у довгостроковій перспективі.

Перелік посилань

1. Viktor Vyshnevskiy, Serhii Shevchuk, Viktor Komorin, Yurii Oleynik & Peter Gleick (2023): The destruction of the Kakhovka dam and its consequences, *Water International*, Volume 48, 2023 - Issue 5, Pages 631-647. DOI: 10.1080/02508060.2023.2247679.
2. Орлова И.Г., Павленко Н.Е., Коморин В.Н., Бондарь С.Б. Современное состояние химического загрязнения северо-западного шельфа Черного моря // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа. - Севастополь: МГИ НАН Украины. – 2001.- №1.- С. 139 – 153
3. Коморін В. М., Попов Ю. І., Український В. В. Оцінка мінливості гідродинамічних характеристик північно-західного шельфу Чорного моря // Вісник Одеського державного екологічного університету. – 2008. – № 5. – С. 188 – 201.
4. Viktor Komorin (2021). Assessment of the Black sea shelf ecosystem sustainability with mathematical simulation method// *Geographia Technica*, Vol 16, Issue 2, 2021, pp. 19-28 DOI: 10.21163/GT_2021.162.02 , URL: http://technicalgeography.org/index.php/on-line-first/378-02_komorin
5. Orlova, I.G., Pavlenko, N.E., Popov, Y.I., Ukrainian, V.V., & Komorin, V.N. (2002). Результати досліджень гідролого-гідрохімічного режиму Одеського порту в рамках міжнародного проекту «Глобалласт». *Тези доповідей*, 156-161.
6. Tuchkovenko, Y.S., Kushnir, D.V., Torgonskyi, A.V., & Komorin, V.M. (2024). The impact of the destruction of the Kakhovka reservoir dam on the oceanographic conditions in the north-western part of the Black Sea according to the results of modeling. *Ukrainian Hydrometeorological Journal*, 66-80.
7. Tuchkovenko YS, Kushnir DV, Ovcharuk VA, Sokolov AV, Komorin VN, 2023. Characteristics of Black Sea dispersion of freshened and polluted transitional waters from the Dnipro-Bug estuary after destruction of the Kakhovka Reservoir dam / *Ukrainian hydrometeorological journal* 32, P. 95-114. DOI: <https://doi.org/10.31481/uhmj.32.2023.07>
8. Komorin VM, 2024. Mathematical model for managing marine ecosystem risks/ *Ukrainian hydrometeorological journal* 33, P. 49-65. DOI: <https://doi.org/10.31481/uhmj.33.2024.04>
9. Komorin, V.M., Loyeva, I.D., Pavlenko, M.Y., & Orlova, I.G. (2008). Політика України з охорони природного середовища Чорного моря. *Причорноморський екологічний бюлетень*, 30.
10. Коморін В.М. Теоретико-методологічні аспекти управління екосистемними ризиками моря. *Ukrainian hydrometeorological journal*, 2023, 31, 33-54. doi: 10.31481/uhmj.31.2023.03ISSN 2311-0902 (print), 2616-7271 (online)

ЄВРОІНТЕГРАЦІЙНІ ОРІЄНТИРИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОЛІТИКИ — НА ЗАСАДАХ ЧИННИХ ІМПЕРАТИВІВ КОНСТИТУЦІЇ УКРАЇНИ

Ковалів О.І.

Інститут агроекології і природокористування НААН

Кожна держава функціонує в межах свого кордону за власним «Основним Законом». Тому земля в межах кордону України, — її літосфера, атмосфера і гідросфера в усьому геопросторі держави є своєрідною — Національною земельною коморою основного національного багатства... Таким чином, кожна держава має свій сектор на Земній кулі — свою «земельну комору»...

На цій основі, ми прийшли до висновку, що некоректно вести розмову про Євроінтеграцію всієї держави, в тому числі стосовно «екологічної політики України», без критичного і правдивого оцінювання всіх граней існуючого стану життєдіяльності, пов'язаних із природокористуванням в усьому геопросторі, омінаючи вимоги чинних норм Конституції України... При цьому, маємо визначити місце нашого розвитку — із самого початку «перебудови» срср, особливо після проголошення незалежності України — 1991 року...

Мусимо констатувати й той факт, що країни Євросоюзу разом із новими членами (країни Варшавського договору), на відміну від України, в основному усунули (не допускають) проблеми нищівного використання природних ресурсів, зокрема: зниження родючості ґрунтів (виснаження, хімізація, ерозія); занедбання водотоків (забруднення, засмічення); вирубування і спалювання лісів та інших природних насаджень; незбереження природо-заповідних і природоохоронних територій, не утилізації сміття і побутових відходів тощо...

Не секретом є те, що в Україні наявний стан в цих сегментах залишається майже нерегульованим і оцінюється, нажаль, «катастрофічно-критичним».

До таких внутрішніх проблем тепер додалися варварські руйнівні наслідки, завдані воєнною агресією РФ, — на всіх окупованих територіях, де проходили (відбуваються) бойові дії. Піддається тотальному знищенню загарбниками все корисне і позитивне, включаючи житлові будівлі, заклади освіти, медицини, культури, інфраструктура тощо... Жахливий демографічний стан. Вражено родючі ґрунти, водні об'єкти, лісосмуги, ліси, природні кормові та інші угіддя в агроландшафтах. Екосистеми потребуватимуть детального обстеження в натурі. Прийняття обґрунтованих рішень з можливого відновлення і подальшого використання цих земель, вимагатиме виконання значних обсягів робіт на всіх площах таких природних об'єктів, зокрема щодо розмінування, очищення, рекультивациі, ремедіації, консервації та інших дуже коштовних заходів...

Таким чином, повсюдно завдаються непоправні збитки всім громадянам України як єдиному повноправному власнику землі та її природних ресурсів.

Натомість, відомо, що сукупність спільних дій і заходів країн членів ЄС, спрямованих на забезпечення екологічних потреб свого населення, бережне і раціональне використання, охорону й відтворення природних ресурсів та підтримку екологічної безпеки життєдіяльності базується на системній нормативно-правовій базі, договорах, починаючи з Римського договору 1957 р, Директивах та інших регламентних документах, а головне — на непідкупному моніторингу, контролю та однозначній відповідальності правопорушників.

В розвиток цього позитивного стану, Євросоюз 6 квітня 2022 року прийняв 8-му Програму дій з довкілля до 2030 року — як базовий стратегічний документ впровадження екологічної політики. Її довгострокова мета полягає в тому, щоб не пізніше 2050 року європейці жили добре, у межах планети, в економіці добробуту, де нічого не витрачається намарно. Зростання буде відновним, кліматична нейтральність стане реальністю, а нерівність буде значно зменшена.

Програма визначає шість нових пріоритетних завдань до 2030 року.

В парадигмі такого процесу впровадження екологічної політики в Європі, наші реалії і наші наміри щодо «Євроінтеграції екологічної політики України», вказують нам на потребу, — спочатку усунути наявні проблеми з використання й охорони природних ресурсів, особливо на тій частині території України, яка не зазнала руйнівної окупації. При цьому, потрібно починати з виявлення першопричин їх породження та шляхів ліквідації всіх антиконституційних законодавчих актів і вчинків, — включно із ліквідацією відомчої монополії, яка переросла в кланово-корумповані схеми експлуатації та бутафорної «охорони» унікальних природних ресурсів усіх категорій землі, а також в усіх сферах, — без винятку, земле-природокористування (господарювання)...

Проте, ми впевнені, що наш пробуджений (24 лютого 2022 р.) етнічний норв до життєдайності та героїчний спротив московському варварству, неправді і фальшу, не лише пробудив весь світ — на самоочищення, але й дав нам шанс негайно прискорити кроки до наведення правопорядку у «власному домі» (геопросторі України), починаючи із ставлення до землі та її природних ресурсів — основного національного багатства, що де-юре перебуває під особливою охороною держави, а де-факто — поки що, — ні!..

Тому негайне виконання вмотивованих заходів (домашнього завдання) на практиці дозволить наздогнати країни ЄС, дотягнувшись — хоча б до рівня Польщі. Лише тоді зможемо йти разом — «Європейським зеленим курсом»...

Для початку нам треба знешкодити всі «земельні» антиконституційні закони і пов'язані з ними джерела проблем, — включно із ліквідацією першопричин відомчої монополії, яка переросла в кланові корумповані схеми нищівної «експлуатації» та в бутафорну «охорону» унікальних природних ресурсів — усіх категорій землі, в усіх сферах господарювання, — без винятку.

Доведено, що без такого проявлення неможливо приступити до наведення, навіть елементарного порядку з раціонального використання й охорони землі та її природних ресурсів. Тут ключове конституційне слово: «ЗЕМЛЯ».

Саме ця конституційна норма прямої дії «земля» — стає реальним інструментом — до наведення правопорядку в наших «авгієвих стайнях»...

Суть нашого успіху в тому, що на відміну від декларованих р.ф. норм щодо «землі», де «земля» вважається лише аграрним ресурсом (в ряді інших держав також) і застосовується норма «земля та інші природні ресурси», Декларація про державний суверенітет України (1990 р.) і Конституція України (1996 р.) чітко і однозначно декларують: «Земля, її надра, атмосферне повітря, водні та інші природні ресурси, які знаходяться в межах території України (скорочено «земля та її природні ресурси»), стисло «земля» — автор), природні ресурси її континентального шельфу, виключної (морської) економічної зони є об'єктами права власності Українського народу» (ч. 1. ст. 13 КУ). Важливим є й те, що — «Українського народу» пишеться — з великої букви...

Підсилюючи це право, ч. 2. ст. 13 КУ також вказує: «Кожний громадянин має право користуватися природними об'єктами права власності народу відповідно до закону»... На превеликий жаль, такого закону України немає — до цього часу... Натомість, нехтуючи власністю Українського народу, цілісністю й унітарністю держави, спочатку (30 січня 1990 р.) розділили на три форми власності: «державна», «колективна» і «приватна», а пізніше за принципом «розділяй і володарюй» прийняли — окремо: Кодекс про надра, Водний кодекс, Лісовий кодекс тощо...

Зауважимо, що на цій антиконституційній і антиукраїнській основі та в супереч чинним конституційним імперативам як нормам прямої дії, переважна більшість наукової, педагогічної та владної «еліти», вже в незалежній де-юре Україні, продовжує — дотепер застосовувати проросійську сутність норми «земля», (аграрний ресурс поле, ґрунт), послугуючись конституцією р.ф., в якій (ст. 9) використовується, саме норма «земля та інші природні ресурси».

Тому, вважаємо, що відповідальна «елітна» спільнота України в усіх гілках органів влади і в усіх сферах (галузях) господарювання, пов'язаних з використанням й охороною природних ресурсів, а також науковці і, особливо педагоги, — зобов'язані опиратися в своїх працях і діях на чинні конституційні земельно-ресурсні норми (земля, її надра...), оскільки імперативний чинник «її» є ключовим стосовно всіх ресурсів. Така унікальна українська конструкція («її надра», «її атмосферне повітря», «її водні та інші природні ресурси»), включаючи природні ресурси її континентального шельфу, виключної (морської) економічної зони) вказує на приналежність їх всіх (природних ресурсів) до «землі», яка є основним національним багатством, що перебуває під особливою охороною держави і є головним природним (земельним) капіталом нації. Такі природні об'єкти стали виключною суспільно-спільною власністю (набули цей статус 1

грудня 1991 р.) і не можуть бути предметом купівлі-продажу та не підлягають відчуженню чи поза конституційної експлуатації будь-ким, на користь будь-кого і в будь-який спосіб, оскільки діє конституційне право лише «користування» на платній основі за встановленими регламентами (правилами), а не «володіння» і не «розпорядження» природними об'єктами чужого права власності... В іншому разі — ні «надра», ні «атмосферне повітря», ні «водні» та ін. природні ресурси (ресурси «педосфери» і «континентального шельфу» також) — не могли б вважатися — «основним національним багатством»...

Доречно акцентувати увагу й на незамінності всіх життєвих природних ресурсів, які є базовими і такими, що разом із сонячною енергією, мікроорганізмами та іншими ресурсними чинниками генерують земне життя людини... Важливо не забувати й те, що людина може прожити: без повітря лише від 3 до 5 хв.; без води — від 3 до 10 діб; без їжі — до 45 діб».

Саме ці правові засади загальнонаціональної власності є головною передумовою декларованої конституційної норми (ст. 3), де: «Людина, її життя і здоров'я, честь і гідність, недоторканність і безпека визнаються в Україні найвищою соціальною цінністю. Права і свободи людини та їх гарантії визначають зміст і спрямованість діяльності держави. Держава відповідає перед людиною за свою діяльність. Утвердження і забезпечення прав і свобод людини є головним обов'язком держави».

Така функціональна роль кожної людини-українця і належність всім разом природних об'єктів до неподільної загальнонаціональної власності в унітарній державі — не може мати статусу відомчої чи іншої приналежності та потребує особливого алгоритму регулювання відносин природокористування в Україні.

Насправді, вимагалось відразу після прийняття Конституції України і ще більше вимагається, особливо тепер, першочергово: уточнити демаркацію юридично, — делімітованого кордону в грудні 1991 року; поіменну реєстрацію всіх громадян України — як засновників держави і як співвласників землі та її природних ресурсів (природних об'єктів — основного національного багатства); здійснити облік і взяти на повноцінний баланс власника (громадян України) природні об'єкти (ресурси всіх категорій землі), забезпечуючи роботу функціонуючого Національного кадастру їх (природних ресурсів як природних об'єктів), моніторингу і контролю; прийняття відповідних законів, в т. ч. «Про користування...» (ч.2. ст. 13 КУ). Потрібно було водночас створити відповідну позавідомчу Національну земельну установу України як загальнонаціональний інститут («Національна земельна комора України»), на кшталт Національного банку України. На превеликий жаль, такого фундаментального комплексу як основи конституційно вмотивованого державотворення — не створено [1].

В такому просторі вимагалось синхронно законодавчо і на практиці, також визнавати статус кожного громадянина України (розам – Український народ), що є

живим і має лише єдине громадянство (вимога ст. 4 КУ), «співзасновником» держави «Україна» як «республіки» (вимога ст. 5 КУ) і повноправним «співвласником» землі та її природних ресурсів — основного національного багатства (вимога ч. 1, ст. 13 і 14 КУ), особливо — з моменту офіційного старту (впровадження) обґрунтованої і розробленої нами загальнонаціональної програми (системи), яку узагальнено в монографії «Звершення земельної реформи в Україні: нова парадигма» [2].

З позиції балансу інтересів нації і ролі людини-громадянина в процесі господарювання (природокористування), що функціонує (буде функціонувати) в когнітивній економічній системі управління економікою України, де автором вперше розкрито засади «когнітивної земельної економіки» як складової прийдешньої новітньої соціально-економічної формації країни, і нового напрямку земельної економіки [3]. Детальніше на сайті: www.kovaliv.kiev.ua.

Нами також науково доведено, що повноцінна імплементація чинних конституційних земельних імперативів, в т. ч. щодо «...ґрунтів, атмосферного повітря, водних та інші природних ресурсів», як базових засад і норм прямої дії, відіграє головну об'єднуючу роль і складе підґрунтя державотворенню в Україні та можливій євроінтеграції, без чого немислимо розглядати будь-які правові, суспільно-економічні, екологічні чи духовні відносини ...

Однозначного і беззастережного визнання потребують норми першого розділу чинної Конституції України як головної вимоги і єдиної консолідуючої правової основи для об'єднання і творення нової системи успішної творчої життєдіяльності в усіх сферах, пов'язаних із використанням землі та її природних ресурсів. Ця вимога стосується також всіх-всіх причетних до будь-якої діяльності, пов'язаної з цим, та суспільних відносин в Україні, починаючи з органів державної влади і місцевого самоврядування, інвесторів, донорів, меценатів, приватних чи будь-яких ін. суб'єктів управління і господарювання, а також всіх осіб політичної, економічної та ідеологічної багатоманітності.

Когерентність природи і суспільства приводить до утворення само узгоджувального потенціалу і система життєдіяльності стає стійкою і врівноваженою. Тому життєдіяльність (функціонування — в просторі й часі) кожної нормальної і гідної людини є натуральною і повинна відбуватися в процесі природокористування без посередництва та зайвих структур управління і контролю — в конкретних умовах буття та суспільних відносин...

Оскільки, стан природокористування ускладнився зовнішньою воєнною агресією та окупацією росією частини суверенної України, виникає потреба в терміновій адекватній реакції на це, не очікуючи закінчення війни, — з боку Ради національної безпеки і оборони України, яку очолює Президент України, і Верховної Ради України, починаючи з наведення конституційно-вмотивованого правопорядку (очищення «авгієвих стайнь») та однозначного захисту прав і

національних інтересів усіх громадян України. Особливі комплексні заходи здійснюватимуться також на де окупованих територіях як невід’ємні складові загальнонаціональних системних і програмних рішень [4].

Впевнені, що лише спільними діями до «Звершення земельної реформи в Україні: нова парадигма» буде відкрито шлях нашого входження в Євросоюз.

Перелік посилань

1. Ковалів О.І. Головна неврегульована в Україні передумова погіршення якісного стану природних об’єктів. Збалансоване природокористування. 2020, № 4, С. 5–16.

2. Ковалів О.І. Звершення земельної реформи в Україні: нова парадигма: монографія. Київ: ДІА, 2016. 416 с.

3. Ковалів О.І. «КОГНІТИВНА ЗЕМЕЛЬНА ЕКОНОМІКА» — основний ключ до звершення земельної реформи в Україні як нової парадигми. Ефективна економіка. 2021. № 6. Режим доступу: http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/6_2021/10.pdf.

4. Ковалів О.І. Генезис суб’єктності алгоритму користування природними об’єктами права власності Українського народу. Збалансоване природокористування. 2024. № 2. С. 23–32.

РЕФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ДЕРЖАВНОГО ЕКОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ. СУЧАСНІ ВИКЛИКИ

Тимощук М.О., Хасанов Хусейн Хаялат огли
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

Перші розмови про реформування системи державного екологічного нагляду, а саме Держекоінспекції почалися ще у 2014 році. Ще через два роки тодішній міністр екології та природних ресурсів України Остап Семерак презентував проект реформи органу контролю. Він отримав назву Концепція реформування системи природоохоронного контролю й передбачав ліквідацію Держекоінспекції. У міністерстві взяли за підготовку відповідних нормативно-правових актів і ще через два роки, у 2018 році, у Верховну Раду подали законопроект «Про Державну природоохоронну службу України». Проект закону різко розкритикували представники екоспільноти. Пізніше законопроект взагалі відкликали. У 2020 році у Верховній Раді зареєстрували проект закону № 3091 «Про державний екологічний контроль». Екоспільнота розкритикувала і цей законопроект. Проти зазначеного документа виступили й представники промисловості та профільні асоціації. Верховна Рада, попри застереження громадськості, в липні 2021 року в першому читанні ухвалила документ за основу. В жовтні того ж року, під тиском екоспільноти, в законопроект внесли поправки громадських екоактивістів. Станом на лютий 2022 року проект закону № 3091 був готовий для голосування у другому читанні [1].

Робочий текст закону до другого читання містив багато нововведень, які докорінно змінюють систему і підходи до здійснення нагляду і контролю в екологічній сфері.

По-перше, зміщується фокус уваги з виключно перевірок бізнесу, до постійного контролю за станом довкілля і негайного реагування на нанесення шкоди. А це означає, що Держекоінспекція буде працювати в режимі Нацполіції чи ДСНС, інспектори мають виходити на патрулювання, реагувати на виклики громадян цілодобово і в будь-який момент можуть прибути на місце і усунути негативний вплив на довкілля який можуть завдавати як підприємства, так і фізичні особи. Фактично, зміна цього фокусу контролю впливає на кінцеву мету діяльності ДЕІ. Природоохоронці мають не тільки ходити з перевітками до бізнесу з метою знайти порушення і притягти до відповідальності, а дійсно слідкувати за станом довкілля і зупиняти завдання шкоди довкіллю.

По-друге, Державні екологічні інспекції отримають можливість використовувати дані систем моніторингу стану довкілля безпосередньо для проведення перевірок. Також інспектори отримають доступ до наявних реєстрів даних, та запровадять аналітичний підхід при здійсненні заходів нагляду і контролю. Погіршення стану довкілля, або окремих його компонентів, може бути підставою для проведення рейдів або посилення патрулювання певної місцевості. Супутникові знімки можуть бути використані як підстава для проведення

позапланової перевірки. Ці зміни зроблять Державну екологічну інспекцію сучасним органом контролю, орієнтованим на попередження негативних наслідків.

По-третє, Держекоінспекція отримає правоохоронний статус. Цей статус визначає певні права і обов'язки, серед яких і право на носіння і використання зброї, адже у деяких ситуаціях інспекторам потрібно мати більш переконливі важелі впливу, щоб запобігти правопорушенням. Наприклад, під час рейдів на браконьєрів, які, звичайно, мають при собі зброю. Набуття правоохоронного статусу підвищить рівень відповідальності і рівень можливостей для ефективного захисту довкілля.

По-четверте, підвищиться прозорість у діяльності Державної екологічної інспекції. Реформа ДЕІ неможлива без цього компонента, адже негативний корупційний шлейф буде псувати репутацію навіть новоствореного органу. Підвищення рівня прозорості торкнуться як внутрішніх процедур, коли керівництво ДЕІ буде обиратися на відкритому конкурсі, так і можливостей для зовнішнього контролю. Адже інспектори будуть зобов'язані вести відео-, аудио- і фотофіксацію під час проведення заходів контролю. Це дасть можливість за потреби перевірити законність дій екоінспекторів і за потреби вжити заходів. Також, громадськість отримає широкий доступ до інформаційної системи, до якої інспектори мають вносити результати перевірок. Це надасть додаткові можливості для контролю за роботою держслужбовців.

По-п'яте, підвищується відповідальність за шкоду довкіллю. Ця реформа кратно підвищує штрафи за порушення природоохоронного законодавства, а також нарешті вводить суттєве покарання за недопуск екологічних інспекторів до перевірок. Підвищення відповідальності торкнеться не лише бізнесу, але й місцевої влади і громадян.

Серед запропонованих змін є ще достатньо прогресивних норм. Наприклад, зменшення контролю для малого бізнесу і відповідне збільшення уваги до великих підприємств, які несуть більшу загрозу для довкілля, і багато іншого.

Але реалізувати плани завадило вторгнення РФ в Україну. Так проєкт закону №3091 став на паузу, а Держекоінспекція продовжила своє існування за старими правилами та принципами. У грудні 2023 року законопроект «Про державний екологічний контроль» став ключовим питанням під час зустрічі членів екологічного комітету Верховної Ради з представниками провідних громадських організацій. Йшлося про імплементацію в законодавство України екологічних стандартів та рекомендацій Європейського Союзу. За результатами зустрічі було вирішено, що законопроект №3091 необхідно доопрацювати. Фінальну версію документу так і не представили громадськості [1].

Одним з першочергових євроінтеграційних пріоритетів України на 2024 рік є реформування системи державного екологічного контролю. Проблеми екологічного контролю значно поглибила збройна агресія російської федерації проти України. Під час воєнного часу правопорушення у сфері природоохоронного законодавства набули більших масштабів, вчасно їх виявити стало набагато складніше. В процесі збору інформації про злочини росії проти довкілля головну роль відіграють державні екологічні інспектори. Завдяки роботі Державної

екологічної інспекції в Україні вже зафіксовано понад 4800 тисяч злочинів росії проти довкілля. Розмір збитків сягає понад 2,4 трлн гривень.

Весною 2024 року Державна екологічна інспекція України оприлюднила проєкт Стратегії реформування державного екологічного контролю [2]. Згідно із цією Стратегією українська система екологічного контролю має перебудуватись за європейським зразком. Стратегія має бути реалізована протягом двох етапів: з 2024 по 2026 роки та з 2027 по 2028 рік. Кожні три роки за результатами виконання операційних планів оцінюватиметься досягнення поставлених цілей. Їх в документі загалом зазначено чотири:

1. Орієнтованість системи державного екологічного контролю на попередження погіршення стану навколишнього природного середовища.

Показниками досягнення цілі є:

- створення системи державного екологічного контролю, що запобігає порушенням законодавства про охорону навколишнього природного середовища, вчасно виявляє і припиняє такі правопорушення, перехід від каральної до превентивної спрямованості державного екологічного контролю;

- охоплення всіх компонентів довкілля на території України державним екологічним контролем.

2. Створення системи пропорційної та невідвортної відповідальності за шкоду, заподіяну навколишньому природному середовищу та алгоритму усунення наслідків завданої шкоди.

Показниками досягнення цілі є:

- прозорі процедури притягнення до юридичної відповідальності за порушення законодавства про охорону навколишнього природного середовища;

- реалізація адміністративної відповідальності у сфері охорони навколишнього природного середовища та використання природних ресурсів як за протиправні дії, так і за бездіяльність, вчинені органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування, підприємствами, установами та організаціями, іншими юридичними, а також фізичними особами;

- реалізація принципу «забруднювач платить» з метою усунення шкоди, заподіяної навколишньому природному середовищу.

3. Висока інституційна спроможність та добросовісність органів державного екологічного контролю.

Показниками досягнення цілі є:

- створення та забезпечення функціонування єдиного органу державного екологічного контролю, з інтегрованими у ньому відповідними контрольнаглядовими функціями у сфері охорони навколишнього природного середовища, використання та охорони природних ресурсів;

- цифровізація та публічність процесів, процедур та результатів діяльності системи державного екологічного контролю;

- технологічність і сучасний підхід під час планування та здійснення заходів державного екологічного контролю, що передбачає використання високоефективних сучасних технічних засобів та інформаційних технологій для

досягнення прозорості, оперативності та результативності державного екологічного контролю;

- належне забезпечення кадрами органу державного екологічного контролю, на основі: прозорих конкурсів на зайняття посад; конкурентного рівня оплати праці та забезпечення інших мотиваційних переваг; стимулювання кадрів органу державного екологічного контролю до професіоналізму; створення умов для працевлаштування до органу державного екологічного контролю ветеранів війни; відновлення репутації державних інспекторів з охорони навколишнього природного середовища у суспільстві;

- висока кваліфікаційна підготовка державних інспекторів з охорони навколишнього природного середовища.

4. Подолання наслідків збройної агресії російської федерації для навколишнього природного середовища, відновлення екосистем України під час війни та у повоєнний період, забезпечення відшкодування шкоди завданої навколишньому природному середовищу та відновлення втрачених екосистемних послуг.

Показниками досягнення цілі є:

- зібрана та подана до Реєстру збитків, в установленому порядку, доказова база щодо шкоди та збитків, завданих внаслідок воєнних дій;

- зафіксовані факти заподіяння шкоди навколишньому природному середовищу внаслідок надзвичайних ситуацій, подій, збройної агресії та здійснено розрахунки збитків та визначено потреби на відновлення навколишнього природного середовища за рекомендаціями міжнародних партнерів України;

- компенсація шкоди та збитків, завданих навколишньому природному середовищу внаслідок російської збройної агресії.

Для наближення до європейських стандартів Україні необхідно ухвалити закон про екологічний контроль. Важливо щоб закон про екологічний контроль відповідав директивам та рекомендаціям Європейського Союзу.

Реформувати державний екологічний нагляд треба вже сьогодні. Війна не скасовує, а посилює потребу в ефективному екологічному контролі. Масштабні руйнування несуть загрозу довкіллю, і запобігти екологічним катастрофам та скоординувати дії з їх ліквідації за допомогою ефективної системи екологічного нагляду – один з безпекових пріоритетів

Перелік посилань

1. Олександр Побел. Стратегія реформування екологічного контролю: чи запрацює в Україні європейська модель державного нагляду: <https://ecopolitic.com.ua/ua/news/strategiya-reformuvannya-ekologichnogo-kontrolju-chi-zapracjuie-v-ukraini-ievropejska-model-derzhavnogo-naglyadu>.

2. Проект Стратегії реформування системи державного нагляду (контролю) у сфері охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання, відтворення і охорони природних ресурсів в Україні /C:/Users/User/Downloads/strategiya-reformuvannya.pdf.

ПЕРИПЕТІЇ РЕАЛІЗАЦІЇ ЄВРОІНТЕГРАЦІЙНОЇ РЕФОРМИ ПРОМЗАБРУДНЕННЯ В УКРАЇНІ

Владими́рова О.Г.

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

Дискусії навколо цієї реформи тривають більше як 10 років. Україна ще у 2011 році розпочала працювати над євроінтеграційною реформою у сфері промислового забруднення, коли приєдналась до Енергетичного Співтовариства із зобов'язанням імплементувати вимоги Директиви 2001/80/ЄС про обмеження викидів забруднюючих речовин від великих спалювальних установок потужністю 50 МВт і більше у національне законодавство. Однак, через високі витрати та необхідність підтримки підприємств з боку уряду в цьому процесі не було досягнуто значного прогресу.

З підписанням у 2014 р. Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і його державами-членами Україна має зобов'язання щодо впровадження норм Директиви 2010/75/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 24 листопада 2010 року Про промислові викиди (інтегроване запобігання та контроль забруднення) (далі – Директива 2010/75/ЄС).

Слід зазначити, що ця реформа є найскладнішою, яку Україна має провести у рамках інтеграції до Європейського союзу.

На виконання зобов'язань щодо транспонування положень Директиви за Концепцію реалізації державної політики у сфері промислового забруднення, яка була схвалена урядом в 2019 р., реформування повинно проходити у три етапи:

- перший етап (2019-2021 роки) – прийняти закон щодо інтегрованого запобігання, зменшення та контролю промислового забруднення та розробити та вести реєстр (перелік) установок, експлуатація яких потребує отримання інтегрованого дозволу;

- другий етап (2022-2024 роки) – створити структурний підрозділ Міндовкілля, що забезпечуватиме підготовку матеріалів для видачі інтегрованого дозволу; впровадити пілотні проекти з видачі інтегрованих дозволів для суб'єктів господарювання;

- третій етап (2025-2028 роки) – продовження впровадження програм підвищення кваліфікації персоналу; удосконалення нормативно-правової бази у сфері промислового забруднення.

З огляду подій що відбувалися ще досить не виконаний перший етап реформування в сфері промислового забруднення, а саме не прийнятий Закон України «Про запобігання, зменшення та контроль промислового забруднення» [1]. Цей довгий і неефективний процес явно відображає незрілість законодавчого процесу, законодавчий потенціал і відсутність досвіду адаптації до норм ЄС в Україні.

Так з лютого 2020 року на веб-порталі Верховної Ради України було вже сім зареєстрованих варіантів законопроектів «Про запобігання, зменшення та контроль промислового забруднення» (№№4167; 4167-1; 4167-2; 4167-3; 6004, 6004-1 та 6004-2). Всі проекти були суперечливими і не задовольняли усі зацікавлені сторони, тож з'явився варіант 6004-д "Про забезпечення конституційних прав громадян на безпечне для життя і здоров'я довкілля", який був розроблений на основі законопроекту № 6004-2 з додаванням положень, що враховують інтереси бізнесу та стан промисловості з врахуванням наслідків воєнних дій в Україні [2].

29 травня 2023 р на 9 сесії ВР після понад п'яти років розробки та із третьої спроби парламент схвалив законопроект у першому читання 301 голосом. Але 19 червня 2024 р. ухвалення законопроекту № 6004-д закінчилось провалом, доречи не вистачило одного голосу: 225 з необхідних 226.

Що дали? Не прийняття законопроекту про промислове забруднення веде до не отримання в 3 кварталі 2024 року фінансової допомоги в рамках плану Ukraine Facility, один із пунктів якого є обов'язкове прийняття цього законопроекту.

Так, не довго думаючи народні обранці поспіхом після провалу голосування перереєстрували законопроект 6004-д в 11355. Комітет ВР з питань екологічної політики та природокористування наступного дня (20 червня) рекомендує включити законопроект до порядку денного як невідкладний. Верховна Рада того ж дня його підтримала. Слід відмітити, його реєстрація та просування є порушенням процедури голосування за статтею 107 Закону України "Про Регламент Верховної Ради України" відхилений Верховною Радою законопроект, що повторює його за суттю, не може бути внесений на поточній та наступній за нею позачерговій сесіях Верховної Ради відповідного скликання.

Тож, оскільки проект закону № 11355 (далі – законопроект) був проголосований поспіхом, звісно в ньому залишилися ті ж недоліки, які були в попередньому 6004-д [2].

Зазначимо, що ухвалений проект закону №11355 «Про інтегроване запобігання та контроль промислового забруднення» передбачає імплементацію в українське законодавство Директиви 2010/75/ЄС про промислові викиди та впровадження у виробництва найкращих доступних технологій (НДТМ), інтегрованого дозвольного дозволу (об'єднає в собі дозволи на викиди забруднюючих речовин, спеціальне водокористування та поводження з відходами) для підприємств та механізмів контролю промислового забруднення. Але реформа – це не лише закон, але й багато підзаконних актів і чіткі механізми фінансування.

Можна казати, що нарешті, започатковується реформа контролю промислового забруднення в Україні та вводиться єдині з ЄС правила регулювання значень гранично допустимих викидів шкідливих речовин. Тож українські підприємства повинні модернізуватися та поступово мають переходити на європейські стандарти роботи. Так, на перехід відведено 12 років, з них: на впровадження висновків НДТМ передбачено чотири роки; сім – на повну модернізацію промислових підприємств на основі НДТМ.

За думкою фахівців Європейської Бізнес Асоціації (ЕБА) необхідно переглянути вимоги до встановлення автоматизованих систем моніторингу викидів (АСМ) на основі НДТМ. Це пов'язано з тим, що економічно недоцільно встановлювати АСМ на об'єктах та установках, які будуть виведені з експлуатації протягом короткого періоду часу після реформи. Також є необхідність скасувати часові обмеження у 7 років на впровадження НДТМ на існуючих підприємствах, які прописані у законопроекті у статті 13. Доречи, в Директиві 2010/75/ЄС не передбачені жодні часові обмеження [3].

Слід зазначити, що фінансова підтримка українських промислових підприємств з боку держави на впровадження НДТМ є обмеженою з порівнянням зі країнами ЄС (з 2000 року вони отримали на модернізацію понад 800 млрд євро державної допомоги). Тому не всі підприємства можуть встигнути провести модернізацію у встановлені законодавством терміни. Також, підприємства, потужності яких мають застарілі технології або є суттєво пошкодженими внаслідок військових дій, можуть відмовитися від модернізації і взагалі вивести такі установки з експлуатації [3].

До колапсу в національній економіці може привести недосконалий перехід на нову дозвільну систему. Законопроект не враховує особливості воєнного часу. Так, відповідно до закону, передбачено, що вже з 2028 року діяльність у певних секторах економіки буде можлива лише за наявності нового дозволу. З урахуванням воєнного часу зібрана інформація для оформлення для отримання його може незабаром втратити сенс через незалежні від підприємства обставини.

Щодо процесу формування посібника з НДТМ в законопроекті є також порушенням вимог статті 13 Директиви 2010/75/ЄС [4]. Так з процесу виключені представники промислових підприємств та неурядових природоохоронних організацій, це, в свою чергу, може впливати на ефективність впровадження НДТМ, ставить під сумнів прозорість та ефективність формування посібників з НДТМ, за якими суб'єкти господарювання повинні удосконалювати виробництва та бізнеси.

А саме головне і важливе, у законопроекті не чітко визначені джерела фінансування на модернізацію із впровадження НДТМ.

За статтею 28 законопроекту фінансування заходів з впровадження операторами установок найкращих доступних технологій та методів управління здійснюється суб'єктами господарювання за рахунок власних коштів, державної допомоги, міжнародної технічної допомоги та інших джерел, не заборонених законодавством. Але, законопроект не передбачає конкретних механізмів для отримання такого фінансування.

Адже, внаслідок війни українське виробництво значно скоротилося. Деякі підприємства працюють не на повну потужність. Значна кількість виробничих потужностей була зруйнована. В результаті підприємства втратили прибуток і зазнали збитків. Це значно ускладнює проведення заходів з модернізації за рахунок власних коштів та у встановлені законопроектом терміни.

Досвід показує, що модернізація промисловості в ЄС та реалізація Директиви 2010/75/ЄС щодо НДТМ зазвичай фінансується за рахунок грантів із фондів ЄС. Тому підприємства та уряди можуть також шукати фінансову підтримку за кордоном. Однак війна в Україні перешкоджає такому фінансуванню. Впровадження НДТМ у воєнний час практично неможливе за об'єктивними факторами. Неможливо залучити капітал та використати технологію світового рівня і дуже складно її побудувати через брак працівників.

Тобто, необхідне відтермінування строків набрання чинності закону до припинення або скасування воєнного стану.

Звертає увагу ч. 6 статті 3 законопроекту, де прописано, що за видачу інтегрованого довкіллевого дозволу (внесення змін до нього) справляється плата у розмірі 30 прожиткових мінімумів для працездатних осіб. Це добре, але вони зараховуються до державного бюджету. Але, як один із механізмів реалізації принципу «забруднювач платить» плата за видачу комплексних дозволів має бути цільовою і спрямовуватися на стимулювання екологічних проєктів та екомодернізацію. Слід передбачити, що кошти за видачу комплексних екологічних дозволів мають спрямовуватися до спеціального фонду державного бюджету [5].

Експерти з охорони довкілля висловлюють сумніви в ефективності майбутніх реформ, які були проведені поспіхом. З огляду на час війни, поточні реалії та економічну ситуацію в країні є високий ризик того, що підприємства дійсно не зможуть виконати відповідні вимоги ухваленого законопроекту.

Перелік посилань

1. Про інтегроване запобігання та контроль промислового забруднення: законопроект №11355. URL: <https://itd.rada.gov.ua/7735dbbb-e8a8-429f-9000-d2159287bf20>

2. Владимирова О.Г. Щодо реалізації державної політики у сфері промислового забруднення//П'ята Всеукраїнська науково-практична конференція «Євроінтеграція екологічної політики України», 25-26 жовтня 2023, Одеса, Україна. URL: <http://eprints.library.odku.edu.ua/id/eprint/12264/>

3. Законопроект №11355 про промислове забруднення: чергова реформа нашвидкуруч. URL: <https://ecopolitic.com.ua/ua/news/zakonoproiekt-11355-pro-promislove-zabrudnennya-cherгова-reforma-nashvidkuruch/>

4. Про промислові викиди (інтегроване запобігання та контроль забруднення): Директива 2010/75/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 24 листопада 2010 року. URL: <http://enref.org/docs/dyrektyva-2010-75-es-pro-promyslovi-vykydy/>.

5. Законопроект №11355 про реформу промзабруднення потребує вдосконалення. URL: <https://gmk.center/ua/opinion/zakonoproiekt-11355>

ПОВОДЖЕННЯ З МУНІЦИПАЛЬНИМИ ВІДХОДАМИ ЯК НАПРЯМ ЄВРОІНТЕГРАЦІЙНОЇ ПОЛІТКИ У ДОВКІЛЬНІЙ СФЕРІ (НА МАТЕРІАЛАХ МІСЬКИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ)

Кузик І.Р., Янковська Л.В.

Тернопільський національний педагогічний університет імені В. Гнатюка

За результатами проведеної реформи децентралізації у Тернопільській області створено 55 територіальних громад, які об'єднують 3 адміністративні райони: Тернопільський, Кременецький і Чортківський [3]. Із 55-ти громад області 18 є міськими, 16 – селищними і 21 – сільська. Серед актуальних геоекологічних проблем територіальних громад Тернопільщини варто відзначити: водопостачання та водовідведення, забруднення малих річок, поводження із твердими побутовими відходами (ТПВ), висока господарська освоєність території (розораність 65-75%), низька лісистість і заповідність.

Якщо для сільських територіальних громад найбільш важливими є проблеми високої розораності та низької лісистості території, для селищних – якісного водопостачання та водовідведення, то для міських громад найбільш актуальною є проблема поводження з твердими побутовими відходами. Збір, сортування та утилізація муніципальних відходів у громадах доволі важлива екологічна проблема насамперед через значні обсяги продукування таких відходів. За результатами раніше проведених досліджень [1, 8], було встановлено, що майже у 35% громад Тернопільської області найбільш актуальним є питання поводження із ТПВ. Серед опитаних респондентів (представників адміністративного апарату громад) більшість стверджувала, що основними екологічними проблемами їх територій є поводження із відходами, чистота річок, відсутність або непридатний стан каналізаційних мереж [8].

Аналіз геоекологічної ситуації в контексті поводження із ТПВ у громадах Тернопільської області показав, що лише у 32-ох із 55-ти громад є санкціоновані та паспортизовані сміттєзвалища. Загалом в області нараховується 90 офіційних місць видалення відходів, з яких 44 знаходяться у Чортківському районі, 43 – у Тернопільському та 6 – у Кременецькому [7].

При аналізі проблем поводження із муніципальними відходами у міських територіальних громадах варто звертати увагу на такі 4 показники:

1. Відсоток охоплення населення громади послугами з поводження з ТПВ.
2. Наявність розроблених та затверджених схем санітарного очищення населених пунктів громади.
3. Наявність розроблених та затверджених програм поводження з ТПВ.
4. Загальна кількість сміттєвих контейнерів у громадах та кількість контейнерів для роздільного збору відходів.

За першим показником у Тернопільській області лідирує Заводська селищна територіальна громада Чортківського району, 100% території якої охоплено

послугами для збору та утилізації ТПВ населення. Серед міських громад найвищий відсоток забезпечення послугами з поводження із відходами мають Тернопільська і Лановецька територіальні громади (95% відповідно). Водночас в області у дев'яти громадах послуги зі збору та утилізації відходів не надаються. До таких громад, в яких повністю відсутні контейнери для збору відходів, у тому числі для роздільного збору, належать: Іване-Пустинська, Білобожницька, Колиндянська, Купчинецька, Лопушенська, Мельнице-Подільська, Нагірянська, Озернянська та Саранчуківська громади. Серед міських територіальних громад найнижчий відсоток (30%) охоплення населення послугами з поводження із ТПВ мають Скалатська, Зборівська та Монастирська громади (рис. 1).

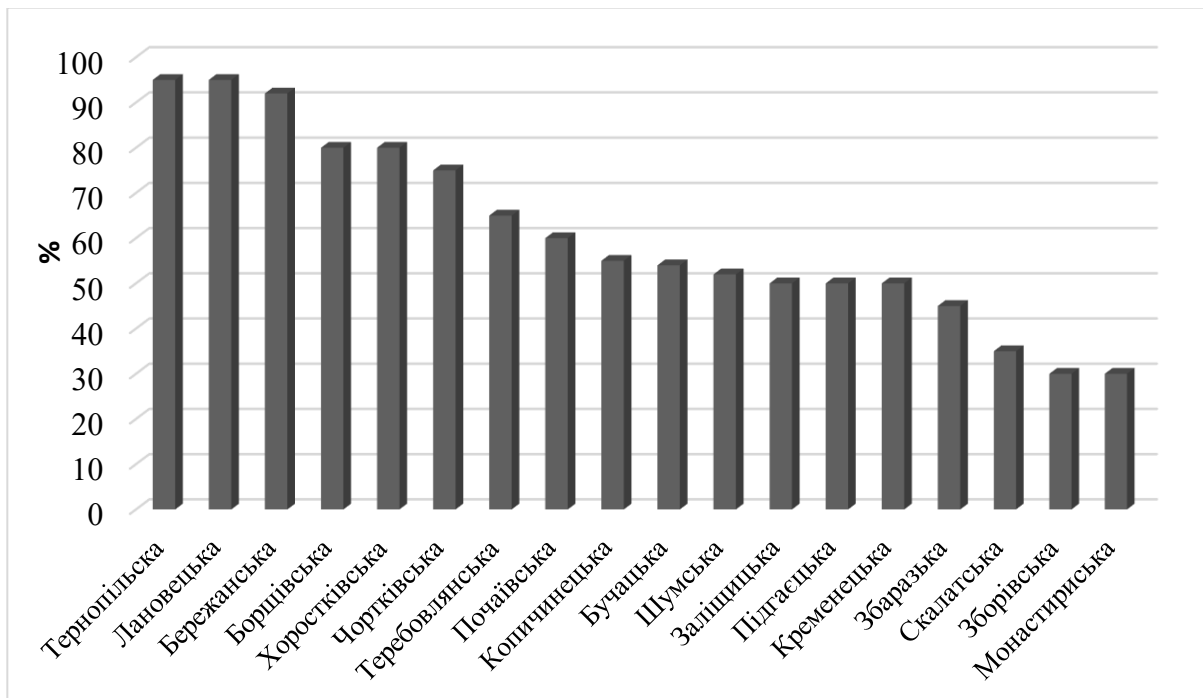


Рис. 1. Охоплення населення міських територіальних громад Тернопільської області послугами з поводження з ТПВ

Щодо наявності розроблених та затверджених схем санітарного очищення населених пунктів громад, то у Тернопільській області лише 12 територіальних громад мають такі схеми санітарного очищення. З цих 12 громад, 9 є міськими: Борщівська, Заліщицька, Зборівська, Лановецька Монастирська, Почаївська, Скалатська, Тернопільська і Шумська. Тобто в області 78% громад не мають розроблених та затверджених схем санітарного очищення території.

Інший нормативний документ, який регулює відносини у сфері поводження з відходами, є Програма поводження з ТПВ. Такі галузеві програми розроблені лише у 10 громадах Тернопільської області, з яких 6 міські: Борщівська, Зборівська, Лановецька, Монастирська, Почаївська і Шумська. Таким чином, вище перелічені громади характеризуються високим показником забезпеченості нормативно-правової та технічної документації у сфері поводження з відходами,

оскільки у них є розроблені та затверджені схеми санітарного очищення населених пунктів і Програми поводження із ТПВ.

Важливим показником у сфері поводження із муніципальними відходами є наявність сміттєвих контейнерів, у тому числі для роздільного збору ТПВ. За даними Регіонального плану управління відходами Тернопільської області на період до 2030 року у міських територіальних громадах краю нараховуються близько 12,5 тис. сміттєвих контейнерів, у тому числі 1525 для роздільного збору ТПВ [6]. Об'єм цих контейнерів коливається від 0,12 до 1,1 м³. Найбільше контейнерів для ТПВ у Тербовлянській (3400 од.), Тернопільській (2750 од.), Лановецькій (2200 од.) та Шумській (2130 од.) громадах. Найменше таких контейнерів у Підгаєцькій (30 од.), Почаївській (30 од.), Хоростківській (35 од.), Скалатській (50 од.), Збараській (60 од.) та Борщівській (80 од.) громадах.

Щодо контейнерів для роздільного збору ТПВ, то тут ситуація складніша. Контейнерами такого типу забезпечені лише 29 громад області, у тому числі 13 міських територіальних громад. Водночас у Бережанській, Збараській, Копичинецькій, Підгаєцькій та Чортківській громадах сміттєві контейнери для роздільного збору муніципальних ТПВ відсутні (табл. 1).

Таблиця 1 – Забезпеченість міських територіальних громад Тернопільської області контейнерами для збору муніципальних ТПВ, одиниць

Територіальна громада	Загальна кількість сміттєвих контейнерів	Кількість контейнерів для роздільного збору ТПВ	Потреба у нових контейнерах
Бережанська	220	-	2080
Борщівська	80	45	70
Бучацька	120	10	600
Заліщицька	150	50	40
Збараська	60	-	200
Зборівська	115	115	100
Копичинецька	815	-	50
Кременецька	165	36	100
Лановецька	2200	60	2500
Монастирська	110	50	50
Підгаєцька	30	-	110
Почаївська	30	15	1000
Скалатська	50	20	200
Тербовлянська	3400	40	2000
Тернопільська	2750	1000	-
Хоростківська	35	4	10
Чортківська	220	-	120
Шумська	2130	80	2500
Разом	12 680	1525	11 730

За даними таблиці 1 видно, що в області сформувався дефіцит (11 730) контейнерів для збору муніципальних відходів у міських територіальних

громадах. Немає потреби у нових контейнерах для збору відходів лише у Тернопільській територіальній громаді. Найбільша потреба у сміттєвих контейнерах є у Шумській, Лановецькій, Теремовлянській, Бережанській та Почаївській громадах. Найменше контейнерів потрібно для Хоростківської, Заліщицької, Монастириської, Копичинецької та Борщівської громад.

Ще одним параметром, який характеризує якість послуг з поводження з ТПВ у громаді, є наявність спецтранспорту (сміттєвозів). У громадах Тернопільської області станом на 1 січня 2022 року на обслуговуванні перебувало 73 сміттєвози, з яких 58 у міських територіальних громадах. Найбільше такого спецтранспорту у Тернопільській територіальній громаді, понад 25 одиниць [6]. Тоді як в інших міських громадах кількість такого транспорту коливається в межах 1-3 одиниць. У Заліщицькій, Збараській і Підгаєцькій громадах спецтранспорт відсутній. Загалом, за даними Регіонального плану управління відходами Тернопільської області на період до 2030 року [6], для громад області потрібно ще близько 60 сміттєвозів. Нами визначено, що для міських територіальних громад потрібно 33 од. спецтранспорту. Для прикладу, по 5 сміттєвозів потрібно для Монастириської та Почаївської громад, 3 сміттєвози потрібно для Зборівської громади, по 2 для Бучацької, Копичинецької, Кременецької, Лановецької та Чортківської громад.

Отож, за результатами проведеного аналізу міських територіальних громад Тернопільської області, можна зробити висновок, що за чотирьома основними показниками, *найвищий рівень* розвитку інфраструктурного забезпечення у сфері поводження з муніципальними відходами притаманний *Лановецькій територіальній громаді*. Ця адміністративна територія характеризується високим (95%) рівнем охоплення населення послугами з поводження із ТПВ, в громаді розроблені та затверджені схема санітарного очищення населених пунктів і Програма поводження з ТПВ, працює 3 одиниці спецтранспорту для вивезення відходів, є близько 2200 сміттєвих контейнерів, з яких 60 для роздільного збору відходів. Та, незважаючи на це, Лановецька громада потребує ще 2,5 тис. контейнерів і 2 одиниці спецтранспорту для покращення послуг з поводження із ТПВ.

До другої групи із *добрим* рівнем розвитку інфраструктурного забезпечення у сфері поводження з муніципальними відходами можна віднести *Борщівську, Шумську і Тернопільську* міські територіальні громади. Рівень охоплення населення послугами з поводження із ТПВ у цих громадах коливається від 52% (Шумська громада) до 95% (Тернопільська). Проте у Шумській і Борщівській територіальних громадах розроблені та затверджені схема санітарного очищення території і Програма поводження з ТПВ, в цих громадах працює по 2 одиниці спецтранспорту (сміттєвозів). У Шумській громаді із нижчим рівнем охоплення населення послугами з поводження із ТПВ є понад 2 тис. сміттєвих контейнерів, з яких 80 для роздільного збору відходів, потреба в контейнерах для громади складає ще 2,5 тис. одиниць. У Тернопільській громаді із показником 95% охоплення населення послугами з поводження з ТПВ працює найбільша кількість

одиниць спецтехніки для вивозу та захоронення відходів, є понад 2,5 тис. сміттєвих контейнерів, з яких 1000 для роздільного збору, проте в громаді досі не затверджена Програма поводження із ТПВ, тому ми віднесли цю громаду до другої групи.

До третьої групи із *задовільним* рівнем розвитку інфраструктурного забезпечення у сфері поводження з муніципальними відходами ми віднесли *Бережанську, Зборівську, Монастириську та Почаївську* громади. Незважаючи на високий рівень (92%) охоплення населення послугами з поводження із ТПВ, у Бережанській територіальній громаді не розроблені та не затверджені схема санітарного очищення і Програма поводження з ТПВ; в громаді також відсутні контейнери для роздільного збору відходів, проте є 3 од. спецтранспорту, а потреба в контейнерах складає понад 2 тис. одиниць. Зборівська і Монастириська громади із найнижчим показником (30%) охоплення населення послугами з поводження із ТПВ належить до третьої групи, тому що у цих громадах є достатня кількість сміттєвих контейнерів, значна частка яких призначена для роздільного збору відходів; тут працює спецтехніка (у Зборівській громаді 5 одиниць), а також у цих громадах розроблені та затверджені схема санітарного очищення населених пунктів і Програма поводження з ТПВ. У Почаївській громаді із показником 60% охоплення населення послугами з поводження із ТПВ, розроблені та затверджені необхідні нормативно-правові документи, працює дві одиниці спецтранспорту (потреба ще у п'яти); проте у цій громаді мала кількість сміттєвих контейнерів, 50% з яких призначено для роздільного збору відходів.

Четверту групу із *незадовільним* рівнем розвитку інфраструктурного забезпечення у сфері поводження з муніципальними відходами формують *Заліщицька, Скалатська та Кременецька* територіальні громади. Рівень охоплення населення послугами з поводження із ТПВ у цих громадах коливається в межах 35-50%, не затверджені програми поводження із ТПВ, проте є схеми санітарної очистки території. У зазначених громадах мала кількість сміттєвих контейнерів, але є контейнери для роздільного збору ТПВ. Потреба у нових контейнерах для Заліщицької громади становить 40 од., для Кременецької – 100 од., для Скалатської – 200 од; у Заліщицькій громаді немає спецтранспорту, у Скалатській є лише один сміттєвоз.

І до п'ятої групи із *дуже поганим* рівнем розвитку інфраструктурного забезпечення у сфері поводження з муніципальними відходами ми віднесли найбільшу кількість міських територіальних громад: *Бучацьку, Підгасцьку, Збаразьку, Копичинецьку, Тереховлянську, Хоростківську і Чортківську*. В усіх цих громадах не розроблені та не затверджені схема санітарного очищення і Програма поводження з ТПВ; рівень охоплення населення послугами з поводження із ТПВ коливається від 45-50% (Збаразька громада) до 75-80% (Хоростківська і Шумська громади). Незважаючи на те, що в останніх громадах рівень охоплення населення послугами з поводження із ТПВ доволі високий, у них працює по 4 одиниці спецтехніки для вивозу та утилізації відходів, але кількість сміттєвих контейнерів є однією з найменших серед інших громад

області. У Чортківській громаді відсутні контейнери для роздільного збору відходів, а у Хорстківській, таких 4 із 35-ти. У Збаразькій та Копичинецькій громадах також відсутні контейнери для роздільного збору ТПВ, у Буцацькій громаді таких лише 10 одиниць.

Перелік посилань

1. Вадзюк С.Н., Кузик І.Р. Проблеми поводження з твердими побутовими відходами в ОТГ Тернопільської області. Розроблення та реалізація регіональних Програм поводження з відходами: проблемні питання та кращі практики. Збірка матеріалів Національного форуму «Поводження з відходами в Україні: законодавство, економіка, технології». К.: Центр екологічної освіти та інформації, 2020. С. 96-98.

2. Вадзюк С.Н., Кузик І.Р. Забезпеченість нових територіальних громад Тернопільської області офіційними місцями видалення відходів. Дорожня карта реалізації Закону України «Про управління відходами»: збірка матеріалів Національного форуму «Поводження з відходами в Україні: законодавство, економіка, технології» (м. Київ, 24–25 листопада 2022 р.). К.: Центр екологічної освіти та інформації, 2022. С. 47-49.

3. Децентралізація. Офіційний сайт. URL: <http://decentralization.gov.ua>

4. Закон України «Про відходи». URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/187/98-%D0%B2%D1%80>

5. Кузик І. Геоекологічні проблеми об'єднаних територіальних громад Тернопільської області. Naukowy i innowacyjny potencjał prezentacji: kolekcja prac naukowych «ΛΟΓΟΣ» z materiałami Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji, Opole, 18 listopada 2018 r. Obukhov: Drukarnia PE Gulyaeva V.M., 2018. Tom 6. С. 108-113.

6. Регіональний план управління відходами Тернопільської області на період до 2030 року. URL: https://ecology.te.gov.ua/media/documents/regionalnij-plan-upr/2022/11/%D0%A0%D0%B5%D0%B3%D1%96%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D1%83%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D1%96%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D0%B2%D1%96%D0%B4%D1%85%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D0%BC%D0%B8_%D0%B2_%D0%A2%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%BF%D1%96%D0%BB_LwHOEQ.t.pdf (дата звернення 21.09.2024 р.)

7. Управління екології та природних ресурсів Тернопільської обласної державної адміністрації. Реєстр місць видалення відходів у Тернопільській області. URL: <http://ecoternopil.gov.ua/index.php/regulatoryna-diyalnist/povodzennya-x-vodhodavy/554-reestr-vydalennya> (дата звернення 12.09.2024 р.)

8. Tsaryk L., Yankov's'ka L., Tsaryk P., Novyts'ka S. & Kuzyk I. (2020). Geoeological problems of decentralization (on Ternopol region materials). Journal of Geology, Geography and Geoecology. 29.(1), 196-205. doi: 10.15421/112018.

ВПЛИВ ПРОЄКТУ APENA 2 НА АДАПТАЦІЮ УКРАЇНИ ДО ЄВРОПЕЙСЬКИХ ЕКОЛОГІЧНИХ СТАНДАРТІВ У СФЕРІ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ ТА ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ

Гурей М.І., Мосюк М.І.

Івано Франківський національний технічний університет нафти і газу.

Проєкт APENA 2 (2020-2024) став ключовим етапом у гармонізації екологічного законодавства України з вимогами Європейського Союзу. Цей проєкт, профінансований ЄС, підтримував Україну в процесі наближення законодавства до європейських стандартів у сферах якості атмосферного повітря та управління відходами. Проєкт мав на меті не лише вдосконалити правові та інституційні рамки, а й сприяти покращенню екологічної ситуації в країні на шляху до євроінтеграції. Даний проєкт сприяє Міністерству захисту довкілля та природних ресурсів України (Міндовкілля), Міністерству розвитку громад, територій та інфраструктури України (Мінвідновлення) та іншим залученим сторонам, включаючи новостворену Державну службу охорони навколишнього середовища, Гідрометеорологічний центр ДСНС та представників громадянського суспільства. Основною метою є підготовка до виконання європейських екологічних стандартів через посилення законодавчої та інституційної бази. Це допоможе поліпшити якість повітря та впровадити ефективні заходи з управління відходами в Україні.

Проєкт мав кілька основних цілей:

1. Гармонізація законодавства з екологічними директивами ЄС у сферах якості повітря та управління відходами.
2. Посилення спроможностей державних органів у розробці та реалізації екологічної політики.
3. Підвищення обізнаності суспільства щодо нових екологічних стандартів та вимог ЄС.
4. Розвиток інструментів моніторингу та цифровізації у сфері охорони навколишнього середовища.

Проєкт APENA 2 складався з кількох ключових етапів, кожен з яких був спрямований на поступову адаптацію українського екологічного законодавства до стандартів ЄС:

1. Підготовчий етап (2020-2021): На початковому етапі було проведено детальний аналіз законодавства України у сфері охорони довкілля та виявлено розриви між національними стандартами та вимогами ЄС. Це стало основою для розробки рекомендацій щодо змін у законодавстві, а також планів впровадження європейських директив.

2. Розробка та впровадження законодавчих актів (2021-2023): В рамках цього етапу було розроблено близько 70 нормативно-правових актів, які охоплювали регулювання якості повітря та управління відходами. Серед важливих документів – законопроекти щодо інтегрованого запобігання та контролю

промислового забруднення, а також норми з управління твердими побутовими відходами. Ці акти були підготовлені за участі Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України і спрямовані на імплементацію положень відповідних директив ЄС[1].

3. Забезпечення виконання екологічних реформ (2022-2024): Цей етап передбачав підготовку українських державних органів та інституцій до впровадження нових стандартів. Проєкт надав технічну допомогу Міністерству захисту довкілля у розробці стратегій та політик для ефективної імплементації директив ЄС. Важливим компонентом стало навчання персоналу органів влади та підвищення їхньої кваліфікації щодо європейських вимог та стандартів у сфері екології.

4. Цифровізація та розвиток інфраструктури: APENA 2 сприяв розробці цифрових інструментів для моніторингу стану довкілля. Проєкт підтримав створення нових модулів для ІТ-екосистеми Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України, що дозволяють збирати та аналізувати дані про якість повітря, управління відходами та екологічні збитки[3]. Це суттєво покращило здатність уряду України швидко реагувати на виклики та загрози для навколишнього середовища, а також забезпечити прозорість у цих питаннях.

Досягнення проєкту APENA 2 можна коротко описати через кілька ключових аспектів:

1. Гармонізація законодавства: завдяки підтримці APENA 2 вдалося значно просунути процес адаптації українського законодавства до європейських стандартів. Основними досягненнями стали впровадження законодавчих змін щодо якості повітря та управління відходами.

2. Покращення якості повітря: проєкт надав технічну підтримку у створенні нових стандартів моніторингу якості повітря, що базуються на Директиві 2008/50/ЄС про якість атмосферного повітря. Це дозволило розширити можливості України для контролю за рівнем забруднення в містах та промислових зонах.

3. Управління відходами: впровадження європейських норм щодо циркулярної економіки та управління відходами стало ще одним ключовим досягненням. Це включає створення законодавчої бази для зменшення кількості відходів і стимулювання їхнього перероблення.

4. Зміцнення інституційного потенціалу: проєкт допоміг підвищити кваліфікацію українських державних службовців у питаннях європейського екологічного права. Це включало тренінги, навчальні програми та консультації з європейськими експертами.

5. Комунікаційна підтримка: велике значення приділялося інформуванню суспільства про важливість екологічних реформ. APENA 2 допомагав поширювати інформацію серед громадян, що підвищило їхню обізнаність про необхідність збереження довкілля та дотримання нових стандартів.

6. В межах проєкту була розроблена система ЕкоЗагроза[2]. ЕкоЗагроза – це офіційний ресурс Міндовкілля, розроблений за підтримки Міністерства

цифрової трансформації України, стандартизована форма для автоматичного збору та фіксації інформації про екологічні загрози в режимі реального часу, з географічною прив'язкою до місцевості. Система також передбачає визначення відповідального органу виконавчої влади за усунення наслідків екологічних загроз та відслідковування даного процесу у режимі реального часу (додавання фото відновленої території або ліквідованої загрози).

Ці досягнення заклали основу для подальшого покращення екологічної ситуації в Україні та інтеграції країни до Європейського Союзу.

Проект зіткнувся з кількома викликами, особливо після початку повномасштабної війни в Україні. Війна значно ускладнила реалізацію реформ, оскільки багато інфраструктурних об'єктів були зруйновані, а державні ресурси були перенаправлені на потреби оборони. Однак, попри ці виклики, APENA 2 продовжував надавати технічну підтримку, зокрема в питаннях управління відходами під час надзвичайних ситуацій, пов'язаних із війною[3].

Проект APENA 2 став важливим етапом у впровадженні європейських екологічних стандартів в Україні. Завдяки йому вдалося здійснити значні кроки у гармонізації законодавства, покращенні якості повітря та управлінні відходами, а також зміцнити інституційну спроможність українських органів влади[4]. Успіх цього проекту демонструє можливість ефективної співпраці між Україною та ЄС у сфері захисту довкілля, що є ключовим елементом на шляху до інтеграції України в Європейський Союз.

Перелік посилань

1. European External Action Service. (2024). With the EU support, Ukraine improves its air quality and waste management legislation. Retrieved from https://www.eeas.europa.eu/delegations/ukraine/eu-support-ukraine-improves-its-air-quality-and-waste-management-legislation_en?s=232
2. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. (n.d.). ЕкоЗагроза. Retrieved from <https://ecozagroza.gov.ua/>
3. Eurometal. (2024). Ukraine's new green steel law will help integration into EU market, but adds pressure during wartime. Retrieved from <https://eurometal.net/ukraines-new-green-steel-law-will-help-integration-into-eu-market-but-adds-pressure-during-wartime/>
4. ЕкоПолітик. (n.d.). Медіаплатформа про екологічну політику України. Retrieved from <https://ecopolitic.com.ua/ua/>
5. Cabinet of Ministers of Ukraine. (2024). In Ukraine, European directives on air protection and waste management will be implemented. Retrieved from <https://www.kmu.gov.ua/news/v-ukrayini-vprovadyat-yevropejski-direktivni-z-ohoroni-atmosfernogo-povitrya-ta-povodzhennya-z-vidhodami>

МІЖНАРОДНА КОНВЕНЦІЯ ПРО КОНТРОЛЬ СУДНОВИХ БАЛАСТНИХ ВОД Й ОСАДІВ ТА УПРАВЛІННЯ НИМИ 2004 РОКУ-КРОК ДО ПОПЕРЕДЖЕННЯ БІОЛОГІЧНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ

Гарабазій Т.А.

Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова

Угода про асоціацію між Україною та Європейським Союзом передбачає зміцнення співробітництва України з ЄС у сфері транспорту з метою розвитку стабільних транспортних систем, ефективних і безпечних транспортних перевезень.

Обсяг морських перевезень щороку зростає. Судна цивільного флоту переміщують щорічно до десяти мільярдів тон водяного баласту, який містить понад сім тисяч видів морських тварин і рослин, що породжує екологічні, економічні та соціальні проблеми, пов'язані зі скидами баластних вод та осадів.

Разом з баластними водами, які набирають на судно після його розвантаження для забезпечення потрібної осадки та остійності, в різні райони Світового океану потрапляють морські чужорідні види, серед яких паразити риб, безхребетних та мікроорганізми, які становлять небезпеку для здоров'я людей, наприклад, вібріон холери (*Vibrio cholerae*). Чужорідні види, такі як двостулковий моллюск *Dreissenapolyomorpha*, моллюск *Rapanathomasiana* знищують аборигенні види устриць і мідій, устричні банки, корми донних риб. Втрати від вселення гребневика *Mnemiopsisleidyi* оцінюється в мільярди доларів США щорічно для причорноморських держав. За оцінками Б.Г. Александрова, Н.А. Берлинського, Г.Г. Мінічевої та інших науковців, що досліджували цю проблему, інтродукція гребневика *Mnemiopsisleidyi* привела до зміни структури планктонних угруповань та триразового зниження продуктивності водойм.

Правові основи охорони морського середовища від забруднення в рамках Міжнародної морської організації (ІМО) при Організації Об'єднаних Націй відображено в Міжнародній конвенції щодо запобігання забрудненню моря з суден (МАРПОЛ-73/78).

У 1991 р. ІМО розробила «Керівництво щодо запобігання внесення небезпечних і патогенних водних організмів в результаті скидання з суден водяного баласту і осадів», резолюція 50 (документ доповнений в 1992 році резолюцією А774).

У 1997 р Асамблея ІМО прийняла резолюцію А.868 «Керівництво з контролю водяного баласту суден і управління ним для зведення до мінімуму переносу шкідливих водних і патогенних мікроорганізмів», встановивши механізм заміни баластної води в морі і процедури контролю руху суден.

До 2004 року не існувало чітких міжнародних правил з контролю над перенесенням баластних вод і внесенням шкідливих і патогенних організмів в акваторію морів. У лютому 2004 року ІМО провела Міжнародну конференцію з управління баластними водами суден для схвалення Конвенції «Про контроль

суднових баластних вод і осадів і управлінні ними». Конвенція (BWM 2004) доповнює існуючу Міжнародну конвенцію по запобіганню забрудненню з суден 1973 р., зі змінами згідно протоколу 1978 року (МАРПОЛ 73/78).

Міжнародна конвенція про контроль суднових баластних вод й осадів та управління ними (BWM 2004) набрала чинності 8 вересня 2017 року [1].

З цієї дати судна, що заходять у порти країн, які ратифікували цей документ, підлягають обстеженню інспекторами контролю держави порту (PSC).

Відповідно до Конвенції, усі судна, що перебувають у міжнародному сполученні, зобов'язані керувати водяним баластом і осадами відповідно до певного стандарту відповідно до плану управління баластними водами для кожного судна. Усі судна повинні мати журнал обліку баластних вод і міжнародний сертифікат управління баластними водами. Конвенція встановлює вимогу мінімальної глибини для будь-якого скидання баластних вод. Нормами Конвенції встановлені вимоги для морських суден, що зобов'язують кожне судно мати систему очищення баластних вод (фільтрацію, хімічну або ультрафіолетову обробку) для знищення організмів, що містяться в баластних водах. Також Конвенцією передбачено необхідність наявності журналу операцій водяного баласту і міжнародного свідоцтва про поводження з водяним баластом на борту кожного судна. 13 квітня 2018 року Комітетом із захисту морського середовища Міжнародної морської організації схвалено поправки до Конвенції згідно з Резолюціями МЕРС.296 (72), МЕРС.297 (72), МЕРС.299 (72). Резолюцією МЕРС.296 (72) внесено поправки до Правила А-1 «Визначення» та Правила D-3 «Вимоги щодо схвалення систем поводження з водяним баластом» Додатка до Конвенції. Резолюцією МЕРС.297 (72) внесено поправки до Правила В-3 «Поводження із судновим водяним баластом» Додатка до Конвенції. Резолюцією МЕРС.299 (72) внесено поправки до Правила Е-1 «Огляди» та Правила Е-5 «Термін дії та чинність Свідоцтва».

Стандарти управління баластними водами вводяться поступово протягом певного періоду часу. Нові судна повинні відповідати стандарту очищення баластних вод. Існуючі судна повинні замінювати баластну воду в середині океану, але вони повинні будуть відповідати стандарту обробки баластної води до дати зазначеного огляду для відновлення. Згодом на більшості кораблів доведеться встановити бортову систему очищення водяного баласту [2].

Така вимога є найбільш витратною для приведення суден у відповідність до вимог Конвенції BWM 2004 згідно стандарту стандарту «D-2», оскільки вартість встановлення на судні системи управління баластними водами (BWMS) може коштувати, за різними оцінками, від одного до п'яти мільйонів доларів США.

В символ класу суден, які здійснюють управління судновими баластними водами і осадами у вигляді заміни баласту в морі, вноситься спеціальний знак *BWM*, що підтверджує їх відповідність вимогам Регістру щодо безпечної заміни баласту в морі. Для суден, які не мають на борту керівництва щодо безпечної заміни баласту в морі, схваленого Регістром, заміна водяного баласту в морі забороняється.

На виконання Плану заходів з виконання Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 25 жовтня 2017 року № 1106, в Україні прийнято до розгляду Верховною Радою Проект Закону про внесення змін до деяких законодавчих актів України у зв'язку з приєднанням України до Міжнародної конвенції про контроль суднового водяного баласту й осадів та поводження з ними 2004 року [3].

Проектом Закону передбачається імплементація положень Конвенції щодо перевірки суден, виявлення порушень і контролю суден (статті 9, 10 Конвенції), забезпечення прийомними спорудами для осадів у портах і на терміналах (стаття 5 та Додаток "Правила контролю суднового водяного баласту й осадів та поводження з ними" до Конвенції), а також вимог щодо поводження з водяним баластом (Додаток до Конвенції).

Проектом Закону пропонується також внести зміни до Водного кодексу України, Кодексу торговельного мореплавства України, Кодексу України про адміністративні правопорушення, законів України "Про охорону навколишнього природного середовища", "Про транспорт", "Про морські порти України", "Про внутрішній водний транспорт". Передбачається, що прийняття цього Закону приведе до зменшення рівня збудників інфекційних хвороб у водних об'єктах, сприятиме безперешкодному заходу суден в українські порти та порти держав-учасниць Конвенції, дотримання вимог законодавства у сфері охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання, відтворення і охорони природних ресурсів.

Перелік посилань

1. Міжнародна конвенція про контроль суднових баластних вод й осадів та управління ними 2004 року (Правила контролю суднових баластних вод й осадів та управління ними): Конвенція Міжнар. мор. орг. від 13.02.2004. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/896_050#Text (дата звернення: 07.11.2024).

2. Ballast water management - the control of harmful invasive species. Wayback Machine. URL: <https://web.archive.org/web/20190217214233/http://www.imo.org/en/MediaCentre/HotTopics/BWM/Pages/default.aspx>

3. Проект Закону про внесення змін до деяких законодавчих актів України у зв'язку з приєднанням України до Міжнародної конвенції про контроль суднового водяного баласту й осадів та поводження з ними 2004 року: Проект Закону від 25.04.2024 №11208. URL: <https://www.kmu.gov.ua/bills/proekt-zakonu-pro-vnesennya-zmin-do-deyakikh-zakonodavchikh-aktiv-ukraini-u-zvyazku-z-priednannyam-ukraini-do-mizhnarodnoi-konventsii-pro-kontrol-sudnovogo-vodyanogo-balastu-y-osadiv> (дата звернення: 06.11.2024).

КРИМІНАЛІЗАЦІЯ ЗЛОЧИНІВ ПРОТИ ДОВКІЛЛЯ В ЗАКОНОДАВСТВІ УКРАЇНИ ТА ЛИТВИ

Зіньова О.С.

Київський кооперативний інститут бізнесу і права

Юридична відповідальність за екологічні правопорушення має на меті покарання винних, припинення і попередження порушень законодавства у сфері природокористування та охорони навколишнього природного середовища, а також відновлення порушених прав власників природних ресурсів і природокористувачів, відновлення якості навколишнього природного середовища, відтворення природних ресурсів, приведення їх у стан, придатний для використання за цільовим призначенням [1].

Підставою для притягнення до юридичної відповідальності в екологічній сфері є факт вчинення екологічного правопорушення, під яким розуміють винну, протиправну дію або бездіяльність, що порушує встановлений державою правопорядок, права та обов'язки громадян і організацій у сфері раціонального використання природних ресурсів, їх відтворення і охорони навколишнього природного середовища, за вчинення якого законом передбачена юридична відповідальність [1].

Порушення екологічного законодавства України може тягнути встановлену Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища» та іншим законодавством України відповідальність, у тому числі і кримінальну[2]. Відповідно до ст. 70 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» визначення складу екологічних злочинів, порядок притягнення винних до кримінальної відповідальності за їх вчинення встановлюється Кримінальним кодексом України [3]. Кримінальна відповідальність за порушення законодавства про охорону навколишнього природного середовища настає у разі вчинення дій, що посягають на встановлений екологічний правопорядок, являють собою суспільну небезпеку.

Україна підписала Конвенцію про захист довкілля засобами кримінального законодавства CETS № 172, укладену 4 листопада 1998 р. у м. Страсбурзі[4]. Важливим важелем для дотримання екологічного правопорядку є відновлення довкілля. Україна, як підписант, може заявити про те, що вона передбачатиме заходи з відновлення довкілля згідно з наведеними нижче положеннями: а) компетентний орган може розпорядитися здійснити відновлення довкілля у зв'язку з правопорушеннями, кваліфікованим згідно із цією Конвенцією; б) у разі невиконання розпорядження про відновлення довкілля компетентний орган відповідно до внутрішнього законодавства може забезпечити його виконання за рахунок особи - суб'єкта розпорядження або до цієї особи може бути застосовано інші кримінальні санкції замість або на додаток до цього. Конвенція CETS № 172 передбачає чотири види покарання за злочини проти довкілля: позбавлення волі,

грошові санкції, конфіскація, відновлення довкілля. Але при цьому необхідно мати на увазі, що практика свідчить про те, що посилення покарання само по собі, якщо воно не підтримується комплексом соціальних заходів, не знижує злочинність. Більш того, необґрунтоване посилення покарання, так само як й невинуватене їх пом'якшення, може знизити їх ефективність. Проблеми, які знаходяться у взаємозв'язку з економічними, важко вирішувати лише за допомогою кримінальної репресії. Кримінальна відповідальність застосовується лише судами за вчинення суспільно небезпечного діяння, яке містить склад злочину. Злочином є передбачене Кримінальним кодексом України суспільно небезпечне винне діяння (дія або бездіяльність), вчинене суб'єктом злочину. Склади суспільно небезпечних діянь, які посягають на встановлений екологічний правопорядок та порушують вимоги щодо раціонального використання та охорони навколишнього природного середовища закріплені в Кримінальному кодексі України а саме в розділі 8 «Злочини проти довкілля» [3].

Вирішення екологічних проблем не може забезпечуватися лише національним законодавством. При цьому необхідно враховувати й той факт, що частина природних ресурсів та природних об'єктів навколишнього середовища знаходиться поза межами дії національного законодавства (космічний простір, клімат, атмосферне повітря, Світовий океан тощо). Саме тому міжнародні екологічні правопорушення можуть містити склад злочину як підстави кримінально-правової відповідальності. До міжнародних екологічних злочинів належать істотні порушення державою міжнародних зобов'язань, які є визначальними для охорони і захисту навколишнього середовища. За скоєння міжнародного екологічного злочину відповідальність несуть як винні у цьому держави, так і посадові особи цієї держави. До міжнародно-злочинних дій належить, наприклад, масове забруднення атмосфери і морського середовища. Кримінальна відповідальність за міжнародні екологічні може застосовуватися спеціальними міжнародними судами (трибуналами) або судами держав, на території яких вчинено злочин. Санкції за вчинені екологічні злочини встановлені чинним кримінальним законодавством України. Зокрема незаконна порубка дерев і чагарників у лісах, захисних та інших лісових насадженнях, що заподіяло істотну шкоду, а також вчинення таких дій у заповідниках або на територіях та об'єктах природно-заповідного фонду, або в інших особливо охоронюваних лісах – карається штрафом від п'ятдесяти до ста неоподатковуваних мінімумів доходів громадян або арештом на строк до шести місяців, або обмеженням волі на строк до трьох років, або позбавленням волі на той самий строк, з конфіскацією незаконно добутого [3, ст. 246]. Для злочинів проти довкілля, на думку науковців, доцільно розширити заходи кримінально-правового характеру, передбачивши заборону на: рекламу господарської діяльності, продуктів та послуг; використання грантів, субсидій або інших форм державної фінансової допомоги; використання допомоги міжнародних організацій, членом яких є України; отримання державних контрактів; доведення вироку суду до відома громадськості.

Таким чином, передбачення в законодавстві і застосування на практиці кримінальної відповідальності сприяє попередженню злочинів у сфері охорони природи, коли інші, більш м'які заходи впливу є недостатніми або не результативними.

У Кримінальному кодексі Республіки Литви [5] в окремому розділі 38 «Злочини проти довкілля та здоров'я людини» до групи екологічних злочинів віднесено «Порушення правил захисту навколишнього середовища або використання природних ресурсів, а також технічного обслуговування або використання конструкцій, що містять небезпечні матеріали або потенційно небезпечне обладнання або потенційно небезпечні роботи» (стаття 270), «Незаконний викид озоноруйнівних речовин або їх сумішей» (стаття 271-1), «Незаконне перевезення відходів через державний кордон Литовської Республіки» (стаття 270-2), «Забруднення морського середовища з суден» (стаття 270-3), «Знищення або пошкодження охоронюваних територій чи об'єктів природної спадщини» (стаття 271), «Незаконне полювання або риболовство або інше незаконне використання ресурсів дикої природи» (стаття 272), «Незаконна вирубка або знищення водно-болотних угідь» (стаття 273), «Незаконний збір, знищення, видалення або інше знищення охоронюваних диких рослин, грибів або їх частин» (стаття 274) [5]. Варто зазначити, що до змісту розділу 38 Кримінального кодексу Литовської Республіки відносяться злочини, які заподіюють шкоду здоров'ю людини через порушення режиму не лише використання природних ресурсів, а і випадку злочинного посягання на порядок обігу хімічних речовин, обігу продуктів харчування, фармацевтичних продуктів, допінгових речовин. Крім того, до складових захисту навколишнього природного середовища відноситься відповідальність за «Порушення будівельних норм» (стаття 271-1). Кримінально-правове законодавство Литовської Республіки містить таку систему покарань для фізичних осіб, визначених у розділі 7:

- ✓ суспільні роботи,
- ✓ обмеження волі,
- ✓ арешт,
- ✓ позбавлення волі,
- ✓ довічне позбавлення волі.

Окрема система покарань передбачена для юридичних осіб, до якої відносяться

- ✓ штраф;
- ✓ обмеження діяльності юридичної особи;
- ✓ ліквідація юридичної особи.

Рішення про застосування заходів кримінальної відповідальності до юридичних осіб оголошуються через засоби масової інформації [5, ст. 43]. Наголошується, що за вчинений злочин може бути накладено лише одне стягнення (ч. 3 ст. 43 Кримінального кодексу Литовської Республіки) [5].

До системи стягнень, що найчастіше застосовуються за вчинення злочинів проти охорони навколишнього природного середовища в Литовській Республіці, належать штраф, суспільні роботи, обмеження волі, позбавлення волі.

Штраф розраховується з урахуванням мінімального рівня життя (MSL). Безпосередньо санкцією статті норми спеціальної частини Кримінального кодексу Литовської Республіки не передбачається мінімальна та максимальна межа штрафів. Такі розміри визначаються залежно від ступеня тяжкості наслідків протиправного діяння та його суспільної небезпеки.

Чинним кримінально-правовим законодавством Литовської Республіки визначено, що диспозиції злочинів проти охорони навколишнього природного середовища можуть бути застосовані не лише до фізичних осіб, а і до юридичних. Наприклад, відповідно до частини 5 статті 272 Кримінального кодексу Литовської Республіки визначено, що відповідальність за незаконне полювання або риболовство або інше незаконне використання ресурсів дикої природи, може бути застосовано і до юридичних осіб. Ступінь тяжкості злочину відповідно до Кримінального кодексу Литовської Республіки визначається залежно від можливого строку застосування обмеження чи позбавлення волі. Зокрема, відповідно до статті 11 Кримінального кодексу Литовської Республіки визначено, що за умови передбачення санкцією статті кримінально-правового законодавства санкції з строку обмеження волі до шести місяців, то такий злочин належить до категорії злочинів незначної тяжкості. Переважна більшість екологічних злочинів належить до злочинів середньої тяжкості суспільної небезпеки.

Отже, серед особливостей кримінально-правового регулювання у сфері охорони навколишнього природного середовища у Литовській Республіці варто віднести можливість застосування заходів кримінальної відповідальності до юридичних осіб; надання права суду обрання розміру штрафної відповідальності на власний розсуд з врахуванням визначеної законодавством класифікації злочинів та кримінальних проступків; віднесення до родового об'єкту розуміння навколишнього середовища не лише сфери використання природних ресурсів, а і антропогенного урбаністичного середовища; виділення у системі протиправних суспільно небезпечних діянь кримінальних проступків; домінування у системі кримінальних покарань за екологічні злочини штрафних санкцій, які у разі неплатоспроможності фізичної особи можуть бути замінені громадськими роботами чи обмеженням волі.

На підставі вищевикладеного, порівнюючи кримінальні законодавства України та Литви за злочини проти навколишнього середовища, приходимо до наступних висновків.

1. Україна та Литва мають нормативно-правові акти у формі кримінальних кодексів, у яких передбачені склади злочинів проти навколишнього середовища та встановлені відповідні санкції.

2. Українське законодавство передбачає відповідальність за злочини проти довкілля, а литовське – за злочини проти довкілля та здоров'я людини.

3. Система покарань двох країн за скоєні злочини дуже подібна: штраф, обмеження волі та позбавлення волі. У литовському кримінальному кодексі передбачені суспільні роботи як вид покарання, а також передбачена окрема система покарань для юридичних осіб. В українському кримінальному кодексі як додаткове покарання передбачено позбавлення права обіймати певні посади або займатися певними видами діяльності.

4. Домінування в системі покарань за литовським кримінальним законодавством штрафів, які визначаються судом з урахуванням всіх обставин справи, що не притаманно українському кримінальному законодавству.

Перелік посилань

1. Гетьман А.П., Шульга М.В., Анісімов Г.В., Соколова А.К. Екологічне право України в запитаннях та відповідях : навч. посіб. Харків : ТОВ «Одіссей», 2008. С. 176.

2. Про охорону навколишнього природного середовища від 25.06.1991 р. № 1264-ХІІ //Відомості Верховної Ради України . 1991. № 41. Ст.546.

3. Кримінальний кодекс України URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2341-14#Text>.

4. Конвенція про захист довкілля засобами кримінального законодавства CETS № 172 від 4 листопада 1998 р. [//ps.ligazakon.net/document/MU98252?ed=1998_11_04](http://ps.ligazakon.net/document/MU98252?ed=1998_11_04).

5. Lietuvos Respublikos baudžiamasis kodeksas. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.infolex.lt/portal/start_ta.asp?act=doc&fr=pop&doc=66150.

ВПРОВАДЖЕННЯ ЄВРОПЕЙСЬКИХ СТАНДАРТІВ МОНІТОРИНГУ ВОДНИХ РЕСУРСІВ В УКРАЇНІ В ЕПОХУ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

Гоштинар С.Л.

Басейнова рада річок Причорномор'я

Пащенко О.М.

Одеський державний університет внутрішніх справ

Моніторинг у контексті природоохоронних відносин розглядається як періодичний або постійний збір, упорядкування, вимірювання, оцінка та визначення параметрів стану навколишнього середовища та його забруднення, прогнозування можливих змін в екосистемі. Його основною метою є управління та мінімізація впливу на навколишнє середовище, забезпечення дотримання законів та нормативних актів, зниження ризиків шкідливого впливу на довкілля та захист здоров'я людини. Надаючи важливі дані про екологічні тенденції та ризики, моніторинг є основним інструментом для прийняття обґрунтованих рішень, визначає пріоритетні галузі, на основі фактичних даних оцінює ефективність екологічної політики, сприяє формулюванню стратегій для вирішення екологічних проблем.

Методи та індикатори, які використовуються для моніторингу навколишнього середовища, різняться залежно від конкретної екосистеми або екологічної проблеми, дослідного питання, що розглядається, ресурсів, доступних дослідній групі або певній спільноті. Наприклад, методи оцінки та моніторингу якості водних ресурсів спрямовані на оцінку фізичних, хімічних та біологічних характеристик водойм, охоплюють моніторинг, тестування та аналіз таких параметрів, як температура, концентрація іонів водню, розчинений кисень, рівень поживних речовин, концентрація забруднюючих речовин. Вкрай важливо мати однорідні методології та визначення показників для забезпечення сумісності щодо моніторингу навколишнього середовища у різних просторових масштабах. Усвідомлюючи це, Європейський Союз розробив єдиний підхід до управління водними ресурсами, який поширюється на охорону громадського здоров'я за допомогою гарантування чистої питної води до встановлення стійких методів очищення та повторного використання стічних вод. Такий підхід базується на значній кількості законодавчих актів, основними з яких є:

Директива ЄС 2000/60/ЄС від 23.10.2000 року «Про встановлення рамок заходів Співтовариства в галузі водної політики» (Водна рамкова Директива ЄС або Директива 2000/60/ЄС), встановлює основи захисту всіх поверхневих і підземних водойм, зокрема їх хімічні, фізичні і біологічні параметри, і зобов'язує держав-членів розробляти плани управління річковими басейнами, відповідно її положень;

Директива про захист підземних вод від забруднення та погіршення якості (Директива про підземні води – GWD) (2006/118/ЄС), зобов'язує держав-членів

проводити регулярний моніторинг якості підземних вод та містить докладні правила оцінки їх хімічного стану та виявлення тенденцій забруднення;

Директива про якість води, призначеної для споживання людиною (Директива про питну воду – DWD) (ЄС) 2020/2184), встановлює мінімальні стандарти якості питної води, приділяючи особливу увагу параметрам мікробіологічного та хімічного складу, та зобов'язує держав-членів контролювати якість води шляхом їх регулярного моніторингу;

Регламент про мінімальні вимоги до повторного використання води (Регламент про повторне використання води – WRR) (ЄС) 2020/741), сприяє використанню очищених стічних вод для сільськогосподарського зрошення з одночасним встановленням гармонізованих мінімальних вимог до якості та моніторингу;

Директива про очищення міських стічних вод (Директива про очищення міських стічних вод – UWWTD) (91/271/ЄЕС);

Директива про захист навколишнього середовища, і зокрема ґрунту, при використанні опадів стічних вод у сільському господарстві (Директива про стічні води – SSD) (86/278/ЄЕС);

Регламент про створення рамок для сприяння стійким інвестиціям (Регламент таксономії) ((ЄС)2020/852) та пов'язані з ним делеговані акти.

Кожен із цих законодавчих актів займає своє місце у здійсненні моніторингу водних ресурсів у ЄС і є компонентом єдиної структури, призначеної для комплексного управління водними ресурсами.

Заслуговує на увагу інформація щодо того, як оцінюється ефективність екологічної політики України за глобальним Індексом екологічної ефективності (Environmental Performance Index, EPI) – одним із найавторитетніших моніторингових досліджень методів кількісної оцінки та порівняльного аналізу стану навколишнього середовища майже усіх країн світу та їх політики у цій сфері. Кількість показників, за якими оцінюється природоохоронна політика держав збільшується: у 2020 році досліджувалося 32 показники, у 2022 році 40 показників, у 2024 році 56 показників за 11 категоріями, серед яких ті, що стосуються водних ресурсів, для ранжування 180 країн. У 2018–2024 роках України демонструє позитивну динаміку оцінки екологічної політики: 109 місце у 2018 році, 60 місце у 2020 році, 52 місце у 2022 році і 46 місце у 2024 році, що є, значною мірою, результатом адаптації національного природоохоронного законодавства до європейських стандартів та імплементації значної кількості законодавчих актів ЄС у цій сфері. Це є значним досягненням, враховуючи негативний вплив війни на реалізацію екологічної політики та величезну шкоду довкіллю, завдану внаслідок бойових дій, яка, за попередніми підрахунками Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України, складає понад 65 млрд. доларів.

Слід зазначити, що показники, які характеризують стан водних ресурсів та водної політики України за Індексом екологічної ефективності 2024 року, є дещо нижчими, ніж загальне місце нашої країни у цьому глобальному моніторинговому

дослідженні. Категорія «водні ресурси» містить інформацію щодо ступеня негативного впливу на водні екосистеми як результату неефективного управління стічними водами, за якою Україна посіла 82 місце, при цьому за показником, що характеризує загальну кількість міських стічних вод, що утворюються на людину щороку, 155 місце серед 180 країн. Значно кращим є ранжування України за показником небезпечності питної води (46 місце) [1].

Найвагомішими кроками з адаптації українського законодавства до європейських стандартів моніторингу водних ресурсів є прийняття таких нормативно-правових актів, як:

Закон України «Про оцінку впливу на довкілля» (2017 рік) визначив організаційні та правові засади такої діяльності, а що стосується здійснення моніторингу, то визнав його обов'язковим елементом «звіту з оцінки впливу на довкілля» «під час провадження планованої діяльності, а також (за потреби) планів післяпроектного моніторингу»;

постанова Кабінету Міністрів «Про затвердження порядку здійснення державного моніторингу вод» (2018 рік);

Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року» (2029 рік), розроблений за технічної допомоги ЄС, визнає «діючу нині систему моніторингу вод є неефективною та застарілою, що не відповідає сучасним європейським стандартам», та передбачає запровадження «інтегрованої системи державного моніторингу», яка нормативно і технічно відповідатиме вимогам права Європейського Союзу і діятиме в режимі реального часу»;

Водна стратегія України на період до 2050 року (2020 рік), яка містить вимоги щодо: «запровадження системи моніторингу щодо видобутку підземних вод, що належать до стратегічного запасу держави та є власністю Українського народу»; «відновлення постів громадського моніторингу для здійснення добровільних оперативних спостережень за основними показниками якості води»; «поетапного збільшення кількості станцій у програмах моніторингу вод відповідно до європейських нормативів»; «оптимізації мережі хімічних лабораторій з екологічного моніторингу вод з метою запобігання дублюванню та їх максимального спрямування на задоволення інформаційних потреб державного природоохоронного управління з використанням оновленого технічного та кадрового потенціалу, поетапне створення в Україні ринку лабораторно-аналітичних послуг»; «акредитації випробувальних лабораторій МОЗ і Держпродспоживслужби та проведення вимірювань лабораторіями підприємств питного водопостачання та інших організацій, що проводять/здійснюють моніторинг/контроль якості питної води та вод, відповідно міжнародних стандартів» тощо;

постанови Кабінету Міністрів України «Про деякі питання функціонування державної системи моніторингу довкілля та її підсистем» (2024 рік, у процесі набуття чинності) та «Про внесення змін до деяких постанов Кабінету Міністрів

України з питань здійснення моніторингу вод» (2024 рік), які відповідають зобов'язанням, які взяла на себе Україна щодо вступу до ЄС та **допомагають впровадженню єдиних з ЄС підходів до оцінки стану водних ресурсів, наприклад, забезпечать імплементацію Директиви 2009/90/ЄС та Директиви 2000/60/ЄС** щодо технічної специфікації при хімічному аналізі та під час моніторингу стану води, а також конкретизації функцій суб'єктів, що його здійснюють.

При розгляді реформування моніторингу водних ресурсів в Україні не можна обійти увагою питання залучення до цього процесу цифрових інноваційних інструментів, наприклад, штучного інтелекту та Інтернету речей. З цього приводу фахівці зазначають, їх використання сприятиме заповненню прогалин в даних та формуванню комплексного підходу до моніторингу довкілля шляхом надання точних просторово-часових показників щодо якості води, ґрунту, повітря тощо [2], та відіграватиме важливу роль у повоєнній відбудові України [3]. Зокрема, Інтернет речей полегшить розробку бездротових, віддалених систем моніторингу навколишнього середовища, зведе до мінімуму участь людини у небезпечних процесах моніторингу, збільшить діапазон і частоту відбору проб та моніторингу тощо, що зрештою призведе до вищих показників у запобіганні катастроф і забруднень. Європейський Союз активно розробляє довгострокові стратегії впровадження інтелектуальних технологій у моніторинг водних ресурсів, і Україна має використовувати напрацьовані практики у цій сфері задля щонайшвидшого відновлення водної екосистеми та забезпечення населення якісною питною водою.

Перелік посилань

1. Environmental Performance Index 2024 / Yale Center for Environmental Law, Center for International Earth Science Information Network Columbia University. 204 p. URL: <https://epi.yale.edu/downloads/2024epireport.pdf> (дата звернення: 20.10.2024)
2. Environmental monitoring in European regions using the sustainable development goals (SDG) framework / P. Nakhle, I. Stamos, P. Proietti, A. Siragusa. *Environmental and Sustainability Indicators*. 2024. Vol. 21. DOI.org/10.1016/j.indic.2023.100332 (дата звернення: 20.10.2024)
3. Мужайло А. Штучний інтелект для відбудови України: як технології допоможуть відновити інфраструктуру, підтримати економіку та довкілля. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2024/10/17/720658/> (дата звернення: 20.10.2024)

ЄВРОПЕЙСЬКА ІНТЕГРАЦІЯ ЕКОЛОГІЧНИХ СТАНДАРТІВ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ БЕЗПЕКИ В ГАЛУЗІ ЦИВІЛЬНОЇ АВІАЦІЇ

Тихенко О.М., Черняк Л.М.

Національний авіаційний університет, Київ, Україна

У сучасному світі цивільна авіація стала невід'ємною частиною глобальної інфраструктури. Проте, зростаюча залежність від електронних систем і технологій, які використовуються в авіації, викликає занепокоєння щодо електромагнітної безпеки. Імплементация екологічних стандартів електромагнітної безпеки в цій галузі є важливим етапом у забезпеченні не лише безпеки польотів, але й охорони довкілля. Електромагнітна безпека стосується захисту електронних систем від негативних впливів електромагнітних полів, які можуть спричинити перебої в їхній роботі. У контексті цивільної авіації це включає в себе системи навігації, зв'язку, управління польотами та інші критично важливі компоненти, які повинні працювати безперебійно. Екологічні стандарти електромагнітної безпеки спрямовані на зменшення впливу електромагнітних полів на довкілля, а також на здоров'я людей. Вони включають в себе вимоги до проектування, експлуатації та обслуговування авіаційних систем, які повинні відповідати критеріям безпеки.

Проведений аналіз підходів до регулювання електромагнітних випромінювань, а також рекомендацій щодо забезпечення безпеки повітряного руху Міжнародної організації цивільної авіації (ICAO) та Європейського агентства з безпеки авіації (EASA). Стандарти ICAO містять вимоги щодо захисту від електромагнітних завад, що можуть вплинути на роботу авіаційних систем, таких як навігаційні, комунікаційні та управлінські системи. ICAO випускає Документи (наприклад, [1]), які надають рекомендації щодо управління ризиками, пов'язаними з електромагнітними випромінюваннями. EASA є регулятором безпеки в галузі цивільної авіації у Європейському Союзі і відповідає за реалізацію стандартів ICAO на території Європи. EASA розробляє власні регуляторні акти, які можуть містити специфічні вимоги щодо електромагнітної безпеки. EASA публікує керівництва та технічні специфікації, що стосуються електромагнітної сумісності (EMC) авіаційних систем, зокрема для нових літальних апаратів та їхніх компонентів [2].

ICAO фокусується на глобальних стандартах, які повинні бути адаптовані на національному рівні та наголошує на важливості оцінки ризиків і включення електромагнітних аспектів у процеси проектування та експлуатації авіаційних систем. Рекомендації ICAO також передбачають проведення моніторингу та аналізу впливу електромагнітного випромінювання на авіаційні системи. EASA, у свою чергу, здійснює більш детальне регулювання в межах ЄС, включаючи специфічні вимоги для авіаційної техніки. Вона проводить оцінку відповідності авіаційних продуктів вимогам електромагнітної безпеки. EASA також активно співпрацює з іншими європейськими агенціями та організаціями для забезпечення узгодженості стандартів електромагнітної безпеки в усій Європі.

Встановлено, що як ICAO, так і EASA визнають важливість електромагнітної безпеки та розробляють рекомендації і вимоги для забезпечення безпечної експлуатації авіаційних систем. Проте, ICAO зосереджена на глобальних стандартах, тоді як EASA впроваджує ці стандарти на регіональному рівні з урахуванням специфіки європейського ринку та технологій. EASA також має право встановлювати більш жорсткі вимоги, ніж ті, що пропонуються ICAO, у відповідь на конкретні ризики або потреби в безпеці.

Таким чином, обидві організації відіграють важливу роль у забезпеченні електромагнітної безпеки в галузі цивільної авіації, однак їх підходи та рівень регуляції можуть відрізнятись.

В Україні стандарти електромагнітної безпеки в галузі цивільної авіації, розроблені ICAO та EASA, мають важливе значення для забезпечення безпеки повітряного руху. Однак, їх реалізація та адаптація в Україні мають свої особливості.

В Україні норми ICAO імплементуються через національне законодавство. Державна авіаційна служба України (ДАСУ) відповідає за впровадження міжнародних стандартів ICAO в національній практиці [3]. Наразі Україна не є членом Європейського Союзу, але прагне інтегруватися в європейську авіаційну систему. Тому стандарти EASA також враховуються, особливо для українських авіаційних компаній, які мають намір працювати на європейському ринку. В Україні існують перспективні плани щодо адаптації європейських норм безпеки, включаючи електромагнітну безпеку, що сприяє підвищенню стандартів безпеки. Зокрема, ДАСУ має повноваження контролювати відповідність вимогам ICAO та EASA, проте ресурси та технологічні можливості для реалізації цих стандартів можуть бути обмеженими. Одним із основних викликів є необхідність модернізації інфраструктури та навчання персоналу для забезпечення відповідності міжнародним стандартам. Також існує потреба у моніторингу електромагнітного випромінювання і залучення громадськості до процесів контролю.

Впровадження стандартів ICAO та EASA може сприяти підвищенню рівня безпеки в українській авіації, що в свою чергу покращить міжнародну репутацію країни. А інтеграція в європейську авіаційну систему відкриває нові можливості для українських авіаперевізників та буде сприяти розвитку авіаційної галузі в Україні.

Отже, стандарти електромагнітної безпеки ICAO та EASA мають значний вплив на авіаційну безпеку в Україні. Хоча їх реалізація стикається з певними викликами, прагнення до інтеграції в міжнародні системи безпеки може забезпечити підвищення стандартів авіаційної безпеки в країні.

Перелік посилань

1. Стандарти ICAO. URL: <https://www.icao.int/environmental-protection/Pages/technology-standards.aspx>
2. Стандарти EASA. URL: <https://www.easa.europa.eu/en/document-library/notices-of-proposed-amendment/npa-2014-16>
3. Державна авіаційна служба України. URL: <https://avia.gov.ua/>

THE ISSUES OF TRANSITION TO THE BEST AVAILABLE TECHNOLOGIES PRINCIPLES OF ENVIRONMENTAL POLLUTION REGULATION FOR UKRAINE

Radomska M.M.
National Aviation University

The best available technologies and management methods (BATM) are currently seen as the most effective technologies for environmental protection. They were developed in the EU accounting the specific attributes of each industrial sector, since they shape effects of this industry on the environment. The other important benefit is that the BATM take into consideration economic feasibility of their implementation.

In terms of management practices, they represent the methods of operating an industrial object in a way that combined with recommended equipment it will not produce any significant pollution of the environment.

The expected result of the implementation of BAT by an industrial facility is the achievement of ambitious low levels of pollution with emissions into the atmosphere, wastewater discharges and soil or groundwater contamination as a result of waste management operations, etc.

Starting from 1984 the concept of the BAT was evolving and eventually embraced management practices and expanded from addressing only air pollution to protecting all other components of environment. This was a pathway of optimization, when 7 environmental directives were eventually merged together in Directive 2010/75/EU, improving the process of permit acquisition and strengthening provisions of environmental inspection [1]. The broad scope of the BAT covers over 60 thousand industrial facilities and is further expanding.

The process of collecting data, exchanging information, compiling, structuring and reviewing Best Available Techniques Reference Documents (BREFs) in the EU is organized within the framework of the Seville process, which is obligatory to Member states [2].

European BATM is widely adapted and implemented in other countries, in particular Israel, Kazakhstan, South Korea, India and Pakistan [3]. China and the USA have their own systems, but the main principles of those are in line with the European approach. This proves the feasibility of this solution and potentially increases competitiveness of European industry [4].

Ukraine has also initiated the implementation process of Directive 2010/75/EC with the Law 11355 "On Integrated Prevention and Control of Industrial Pollution", approved in July 2024. This will be a full-scale implementation with adaptation of all BREFs, developed in the EU. There was a requirement in earlier regulations to implement best or

not the best available technologies for industries, depending on their environmental impacts intensity [5]. However there was a lack of clarity, since the criteria for determining which technologies are BATM were not defined.

At the moment the Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine have published 11 translated BREFs and plans to continue this work.

Still there are multiple issues in the process of BATM implementation in Ukraine, which can compromise the process on the whole.

Being an official observer of the BATM expert group in the Seville process regarding the exchange of information on BATM before their adoption by the European Commission, Ukraine can participate in the development of these documents. Thus, we can simply translate these documents instead of developing our own analogues. This guarantees high quality of documents, but instead limits the effect of public comments to the documents after their official presentation before approval.

The overall process of translation and approval is quite long and complicated, which leads to losing time important for improving environment quality and protection of population health. Moreover, the enterprises, which fall into the categories obligated to follow the BAT requirements will be given 12 years for adaptation and implementation. Considering the costs of such modernization and the fact that Ukraine doesn't produce the necessary equipment this delay seems to be motivated, but again this means the other 12 years of increased pressure on the environment. On the top of that, the survey conducted in 2022 among the business entities demonstrated that only 15.7% of businesses know about BATM for their field. Representatives of the agricultural sector and telecommunications are the most familiar with them. Furthermore, 8.2% of businesses plan to assess compliance with the BATM, 1.2% have already done and 47.7% are just considering the perspectives.

Therefore, it is very important to continue an information campaign to raise awareness among businesses about the implementation of BATM, develop financial support mechanism for enterprises and work out approaches, enabling efficient control over implementation and further maintenance of relevant equipment in Ukraine.

References

1. Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council of 24 November 2010 on industrial emissions (integrated pollution prevention and control). URL: <http://data.europa.eu/eli/dir/2010/75/oj>
2. 2012/119/EU: Commission Implementing Decision of 10 February 2012 laying down rules concerning guidance on the collection of data and on the drawing up of BAT reference documents and on their quality assurance referred to in Directive 2010/75/EU

of the European Parliament and of the Council on industrial emissions. URL: http://data.europa.eu/eli/dec_impl/2012/119/oj

3. Kuznetsov, N., Tyaglov, S., Ponomareva, M., Rodionova, N., & Sapegina, K. (2022). Development priorities for the regional innovation system based on the best available technologies. *Sustainability*, 14(3), 1116.

4. The Impact of Best Available Techniques (BAT) on the Competitiveness of European Industry. Joint Research Center, European Commission, 2001.

5. Закон України «Про охорону атмосферного повітря». Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1992, № 50, ст.678

6. Стан та потреби бізнесу для екологічного післявоєнного відновлення: результати опитування. URL: <https://business.diia.gov.ua/analytics/research/stan-ta-potreby-biznesu-dlia-ekolohichnoho-pisliavoiennoho-vidnovlennia-rezultaty-opytuvannia>

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ

Нємцова О.А., Шелінговський Д.В.

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

У грудні 2022 року Верховна рада України ухвалила законопроект, який отримав назву «Малий кодекс про надра». Цей нормативно-правовий акт суттєво модернізує державне регулювання використання надр в Україні.

Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо удосконалення законодавства у сфері користування надрами» набув чинності 28 березня 2023 року (далі – Закон) [1].

На думку експертів (юристів, представників бізнесу) прийняті зміни в цілому мають позитивний ефект, адже сприяють розвитку надрокористування на території України та євроінтеграції галузі. Завдяки внесеним змінам вдалось цифровізувати процеси у галузі, запровадити вільний обіг спецдозволів на користування надрами, спростити доступ до земельних ділянок для потреб надрокористування тощо. Окрім цього, зміни до Кодексу України про надра (далі – КупН) дозволили зробити процес отримання спеціальних дозволів на користування надрами прозорим та прогнозованим [2].

Новим Законом встановлено право громадян на частину економічної вигоди від користування надрами. Стаття 4 КУпН доповнена частиною другою, яка наголошує, що «з метою безпосередньої реалізації права власності Українського народу на надра та для забезпечення економічних і соціальних інтересів громадян щодо прозорого використання та справедливого розподілу доходу від користування надрами громадяни України мають право на отримання відповідно до закону частини доходу державного бюджету від рентної плати за користування надрами для видобування корисних копалин» [3].

В прикінцевих і перехідних положеннях до Закону зазначається, що дія ч.2 ст.4 КУпН, тобто практична реалізація цих нововведень, набирає чинності одночасно із введенням в дію закону про економічний паспорт [1,3].

Попри позитивний вплив на галузь, експерти Європейської Бізнес Асоціації, наприклад, звертають увагу на певні проблемні аспекти застосування відповідних змін у комплексі зі змінами, внесеними Законом України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо вдосконалення законодавства про видобуток бурштину та інших корисних копалин» №402-ІХ від 19 грудня 2019 року [4].

Заважають «працювати» нововведенням багато факторів – існуючі законодавчі колізії, «непрацюючі» норми, ціла низка неприйнятих підзаконних нормативно-правових актів на виконання вимог законів.

Крім того, перед існуючими і потенційними надрокористувачами, незважаючи на прогресивні зміни законодавства, виникає ще багато практичних запитань щодо можливостей їх практичного застосування.

Наприклад, Порядок вирубування дерев і чагарників та використання одержаної при цьому деревини у разі зміни цільового призначення земельних лісових ділянок або встановлення сервітуту з метою їх використання в цілях, не пов'язаних із веденням лісового господарства, та переведення земельних лісових ділянок до нелісових земель, який затверджено Постановою Кабінету Міністрів України від 4 лютого 2023 року, №105 не передбачає умов для вирубування дерев і чагарників з метою їх використання в цілях, не пов'язаних із веденням лісового господарства, на земельних ділянках щодо яких укладено Угоди про проведення розвідувальних та видобувних робіт на землях лісогосподарського призначення [5]. Тобто, надрокористувачі, які використовують земельні ділянки, розміщені в межах лісових насаджень на підставі Угоди, фактично порушують вимоги законодавства України, вирубуючи дерева і чагарники. Звісно, така ситуація перешкоджає доступу до корисних копалин.

Також, до цього часу немає наказу Міндовкілля щодо змісту, оформлення і порядку подання для державної експертизи та оцінки матеріалів геолого-економічної оцінки родовищ конкретних видів корисних копалин, який має визначатися Міндовкіллям згідно із Положенням про порядок проведення державної експертизи та оцінки запасів корисних копалин, затвердженим Постановою Кабінету Міністрів України від 22.12.1994 року, №865 [6].

Досить незрозумілою є ситуація із продовженням строків проведення робіт надрокористувачами у зв'язку з введенням воєнного стану. Статтею 15 КУпН передбачено, що спеціальні дозволи на користування надрами, строк дії яких закінчився у період дії воєнного стану, та строки виконання робіт на ділянці надр, встановлені відповідними угодами про умови користування надрами, на період дії воєнного стану та протягом шести місяців після його припинення або скасування вважаються продовженими автоматично без прийняття відповідного рішення центрального органу виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері геологічного вивчення та раціонального використання надр [3]. Тобто, терміни виконання робіт, зазначених у Переліку об'єктів робіт та досліджень з геологічного вивчення надр згідно форми №3-гр, підлягають автоматичному продовженню на період дії воєнного стану та протягом шести місяців після його припинення або скасування. Але законодавчо це не врегульовано [2].

Суттєво уповільнює залучення інвестицій в сферу надрокористування в Україні та призводить до втрати державою бюджетних надходжень від продажу спеціальних дозволів відсутність затвердженого переліку ділянок надр (родовищ корисних копалин), які мають стратегічне значення для сталого розвитку економіки та обороноздатності держави, що надаватимуться у користування шляхом проведення аукціонів з продажу дозволів. Кабінет Міністрів України має затвердити відповідний перелік ділянок надр задля можливості для потенційних

надрокористувачів реалізувати право на отримання спеціального дозволу на користування [2].

Багато проблем у галузі використання надр виникло через застосування санкційної політики держави України до вибувних компаній, які мають відношення до рф у сенсі закону України «Про санкції» від 14.08.2014 р. №1644-VII [7].

Фактичне зупинення дії спеціальних дозволів на користування надрами (при відсутності санкцій безпосередньо до надрокористувачів) в рамках санкцій призводить до того, що такий дозвіл на весь час зупинення вибуває з економічного життя держави, тобто не може бути проданий на аукціоні, не може бути залучений новий надрокористувач. Відповідно припиняється нарахування та сплата ренти за користування надрами, зменшуються податкові надходження до державного та місцевих бюджетів. Крім того, відбувається втрата запасів корисних копалин через геологічні процеси (особливо щодо родовищ нафти і газу). Таким чином, створюються екологічні ризики, загрози для охорони та збереження надр [2].

Метою санкцій є неможливість використання надр на шкоду інтересам держави. Зазначену мету, на переконання експертів Європейської Бізнес Асоціації, цілком може бути досягнуто без зупинки дії спеціальних дозволів, з використанням інших обмежень в т.ч. санкційних.

Вимагає законодавчого закріплення чіткий та справедливий механізм трансформації спеціальних дозволів на користування надрами для створення геологічних територій та об'єктів, що мають важливе наукове, культурне, санітарно-оздоровче значення (наукові полігони, геологічні заповідники, заказники, пам'ятки природи, лікувальні, оздоровчі заклади тощо) в угоди про розподіл продукції.

Таким чином, вочевидь, робота по вдосконаленню законодавства, що регулює надрокористування, має продовжуватись із урахуванням зауважень практикуючих юристів і бізнес-спільноти задля досягнення раціонального та ефективного використання надр України.

Перелік посилань

1. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо удосконалення законодавства у сфері користування надрами: Закон України від 01.12.2022 р., № 2805-IX. Відомості Верховної Ради, 2023, № 56, ст.162. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2805-20#Text>.

2. Погляд бізнесу на стан імплементації та проблем застосування змін до законодавчих актів у сфері надрокористування. <https://eba.com.ua/poglyad-biznesu-na-stan-implementatsiyi-ta-problem-zastosuvannya-zmin-do-zakonodavchih-aktiv-u-sferi-nadrokorystuvannya/>.

3. Кодекс України про надра: прийнятий 27.07.1994 р., № 132/94-ВР Відомості Верховної Ради України, 1994, № 36, ст.340 // <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/132/94-#Text>.

4. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо вдосконалення законодавства про видобуток бурштину та інших корисних копалин: Закон України від 19.12.2019 р., №402-ІХ. Відомості Верховної Ради України, 2020, № 20, ст.141.//<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/402-20#Text>.

5. Про затвердження Порядку вирубування дерев і чагарників та використання одержаної при цьому деревини у разі зміни цільового призначення земельних лісових ділянок або встановлення сервітуту з метою їх використання в цілях, не пов'язаних із веденням лісового господарства, та переведення земельних лісових ділянок до нелісових земель: Постанова Кабінету Міністрів України від 4.02.2023 р., №105// <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/105-2023#Text>.

6. Про затвердження Положення про порядок проведення державної експертизи та оцінки запасів корисних копалин: Постанова Кабінету Міністрів України від 22.12.1994 р., №865// <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/865-94#Text>.

7. Про санкції: Закон України від 14.08.2014 р., №1644-VII. Відомості Верховної Ради, 2014, № 40, ст.2018// <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1644-18#Text>.

РОЛЬ ДОВКІЛЛЯ ТА ПРАВА У ДЕРЖАВОТВОРЧИХ ПРОЦЕСАХ А. ШЕПТИЦЬКОГО

Шутяк С.В.

Національний лісотехнічний університет України

*«До багатства суспільного не дійде без справжньої просвіти і без неї легко те, що маємо, втратить»
А. Шептицький*

Будучи не бідною людиною та маючи досвід та розуміння як будується добробут родити та країни, Андрей Шептицький дбаючи за розвиток греко-католицької церкви не забував, що релігія ніколи не була і не може бути єдиним чинником, що визначає напрямок суспільно-політичних змін.

Не будучи біологом, А. Шептицький все ж вказував «За своєю природою людство подібне до ріллі, що видає з себе цілу флору добровільних спільнот, які служать прерізним потребам і бажанням одиниць. Та флора відповідає природі людей, тому і в кожному народі вона трохи відмінна: часом буйна і пишна, як флора тропічних країв, часом скупа і марна, як у північних краях. Не можна не визнати, що людина мусить мати свободу об'єднуватися з іншими в усіх справах, у яких має право поступити самому. ... Провідна влада мусить ту свободу боронити, давати їй напрям, допомагати їй і причинятися культурою ріллі до кращої продукції тієї флори товариств і спільнот.»

У своїй книзі «Як будувати українську хату» А. Шептицький стверджував, що «керівна влада має за мету служити публічному добру, зберігати й боронити природні і правильні свободи громадян, родин і всіх братств, фахових товариств чи синдикатів, чи кооперативів, чи всіх тих угруповань людей, які відповідають потребам людини та її свободі лучитися з іншими у виконванні своїх прав і обов'язків. Для збереження природної і правильної свободи громадян керівна влада встановляє справедливі закони, непротивні Божому праву і загальному добру, та безсторонне і незалежне судівництво, яке пристосовує загальні закони до поодиноких випадків і розмежовує взаємні права й обов'язки громадян. За умов кожної з тих форм правління, які розрізняє Аристотель (Політика, кн. III, гл. 5, § 2), себто за монархії, олігархії чи демократії, державна влада може вважати себе всемогутньою і допроваджувати одиниці до цілковитої неволі або залишати одиницям свободу, що доходить і до крайності. Тому при змішанні тих трьох форм ми бачили демократичні й олігархічні монархії, монархічні й олігархічні демократії або монархічні й демократичні олігархії. Іншими словами, у питаннях про управу держави вже не йдеться про те, чи формально держава є монархією чи республікою, але про те, чи в ній збережена слухна міра поміж правом і свободою одиниць та правом і владою держави.» І під свободою А. Шептицький розумів матеріальну

свободу, свободу думки (свобідну волю, тобто відповідальність за власні дії), чесність та гідність.

Річард Докінз через майже 100 років досліджуючи людську природу як біологічну основу людини вказує, що лише цінності здатні виділяти людей через інших біологічних істот, що дозволяє людям будувати спільноти. Але цінності постійно змінні. Йому вдалося виділити сукупність певних явищ, які дозволяють структурувати промову Шептицького А. та виділити ключові моменти, що формують моральний дух часу та визначають напрям розвитку країни. Таку сукупність складають:

- Законні рішення судів;
- Промови під час виборів;
- Лекції, статті і книги, написаних філософами моралі та права;
- Журналістські матеріали та статті на перших шпальтах газет;
- Щоденні розмови у соцмережах, вечерях, пабах, радіо та телебаченні.

Тобто формування певного інформаційного фону сприяє налагодженню різноманітних систем, які функціонують у державі, що дозволяє будувати діючі системи без оцінки їх ефективності. Бо ефективність на думку Річарда Докінза не можливо науково виміряти.

Більше того, Річард Докінз наголошує на дотриманні принципу застереження, який є властивий науці, проте стирається у соціальних предметах, оскільки слова важко виміряти, проте не можна не до оцінювати їхньої сили та впливу. Саме сила слова А. Шептицького зробила його неоднозначною постаттю - галичани вважають його «українським Мойсеєм», поляки називають зрадником і нацистським колаборантом, більшовики – українським націоналістом, а націоналістичне підпілля дорікало в авторитарності. Отець Ігор Цар зібрав докази віри у А. Шептицького завдяки якій люди вирішували свою насущні потреби.

Андрей Шептицький чудово знав важливість знань для пошуку та прийняття найбільш вдалих рішень, тому він вкладав кошти в освіту як наукову так і ремісничу, вкладав у технології, які дозволяли надавати додаткової вартості у так важко отримуваний ресурс ручної праці, що не лише дозволяли доставляти їжу на далекі відстані, про те це і створювали додаткові робочі місця та зайнятість.

А. Шептицький був новатором. Заснував перший кедровий заповідник «Горгани» у 1935 році. У 1940 році уряд УРСР навіть видав постанову «Про організацію державного заповідника «Горгани», який мав охопити 50 тисяч гектарів. Друга світова війна завадила реалізувати ці плани. У 50-80-х роках минулого століття на території Надвірнянського лісокомбінату було створено низку заказників, пам'яток природи і заповідних урочищ. У 1974 році за пропозицією лісівника Юрія Юркевича було організовано Горганське заповідне лісництво. Ще тоді планувалося на основі цього лісництва створити заповідник. Та лише 12 вересня 1996 року, згідно з Указом Президента України, було створено Природний заповідник «Горгани». До його території увійшли ландшафтні заказники загальнодержавного значення «Джурджі» та «Садки», заповідні урочища «Черник»,

«Гниляк», «Новобудова», «Ельми», «Довжинець», «Столи». Також довкола заповідника на території прилеглих лісництв було створено охоронну зону шириною 750-1100 м. До створення заповідника найбільше доклали зусиль: Ю.В. Юркевич, П.А. Трибун, К. К. Смаглюк, М.В. Чернявський, Р.М. Яцик, Є.М. Бакаленко, які обґрунтували доцільність створення заповідника, Я.І. Дутчин, Т.М. Олексів, В. О. Сав`юк, Г.О. Масляк, М.М. Приходько, М.Б. Шпільчак та К.О. Турчак, які здійснили погодження та сприяли його затвердженню і становленню. З 12 липня 2017 року частина території заповідника площею 753,48 га входить до об'єкта Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО «Букові праліси і давні ліси Карпат та інших регіонів Європи».

Перелік посилань

1. Басараб В.І. Державотворча концепція та національно-патріотичні ідеї митрополита Андрея Шептицького. Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата історичних наук за спеціальністю 07.00.01 «Історія України». – ДВНЗ «Ужгородський національний університет», Ужгород, 2019.
2. Шептицький А. Як будувати рідну хату?. — Брустурів : Дискурсус, 2014. — 56 с. — ISBN 978-966-97378-2-3
3. Докінз Річард Наука для душі. Нотатки раціоналіста.- К.: Наш формат, 2019 – 384 с.
4. о. Ігор Цар Чудесні дарунки Митрополита Андрея. Видання третє. Львів 2020

ГАРМОНІЗАЦІЯ ЗЕМЕЛЬНОГО ЗАКОНОДАВСТВА УКРАЇНИ З ЗАКОНОДАВСТВОМ ЄС. ДО ЧОГО ГОТУВАТИСЯ УКРАЇНСЬКИМ АГРАРІЯМ

Шутяк С.В.

Національний лісотехнічний університет України

25 червня 2024 року було розпочато процедуру вступу України до Європейського Союзу [1] відповідно до статті 49 Договору про заснування Європейського Союзу) [2]. Реформи у аграрному та земельному секторів не є базовими реформами для процесу вступу. (Табл. 1) Проте, прогрес оцінюватиметься у всіх кластерах фундаментальних реформ, що визначатиме загальний темп переговорів.

Таблиця 1 – Кластери реформ визначені як критерії вступу України у ЄС

Основні	23 - Судова влада та основоположні права 24 - Юстиція, свобода та безпека Економічні критерії Функціонування демократичних інститутів Реформа державного управління 5 - Державні закупівлі 18 - Статистика 32 - Фінансовий контроль
Внутрішній ринок	1 - Вільний рух товарів 2 - Свобода пересування працівників 3 - Право на заснування та свобода надання послуг 4 - Вільний рух капіталу 6 - Законодавство про компанії 7 - Право інтелектуальної власності 8 - Конкурентна політика 9 - Фінансові послуги 28 - Захист прав споживачів та охорони здоров'я
Конкурентоспроможність та інклюзивне зростання	10 - Цифрова трансформація та медіа 16 - Оподаткування 17 - Економічна та монетарна політика 19 - Соціальна політика та зайнятість 20 - Підприємництво та промислова політика 25 - Наука та дослідження 26 - Освіта та культура 29 - Митний союз
Зелений розвиток та стала взаємодія	14 - Транспортна політика 15 - Енергетика 21 - Транс'європейські мережі 27 - Навколишнє середовище та зміна клімату
Ресурси, сільське господарство та згуртованість	11 - Сільське господарство та розвиток сільських територій 12 - Безпека харчових продуктів, ветеринарна та фітосанітарна політика 13 - Рибальство та аквакультура 22 - Регіональна політика та координація структурних інструментів 33 - Фінансові та бюджетні положення [3]
Зовнішні зв'язки	30 - Зовнішні відносини 31 - Зовнішня, безпекова та оборонна політика

Копенгагенські критерії, які встановлюють вимоги до членства:

стабільність інституцій, що гарантують демократію, верховенство права, права людини та повагу і захист меншин;

наявність функціонуючої ринкової економіки та здатність справлятися з конкурентним тиском і ринковими силами в межах Союзу;

здатність взяти на себе зобов'язання, пов'язані з членством, включаючи відданість цілям політичного, економічного та валютного союзу, а також адміністративну спроможність ефективно застосовувати та імплементувати *acquis*.

Зміст переговорів

Приєднання означає прийняття прав і зобов'язань, пов'язаних з Союзом та його інституційною структурою, відомою як «*acquis*» Союзу. Україна повинна буде застосовувати *acquis* у тому вигляді, в якому він існує на момент вступу. На додаток до узгодження законодавства, приєднання передбачає, зокрема, своєчасну та ефективну імплементацию *acquis*. Законодавство постійно розвивається і включає, зокрема:

- зміст, принципи, цінності та політичні цілі договорів, на яких заснований Союз;
- акти, ухвалені інституціями відповідно до договорів, а також прецедентне право Суду Європейського Союзу;
- будь-які інші акти, юридично обов'язкові чи ні, ухвалені в рамках Союзу, такі як міжінституційні угоди, резолюції, заяви, рекомендації, керівні принципи;
- міжнародні угоди, укладені Союзом, Союзом спільно з його державами-членами, а також угоди, укладені державами-членами між собою щодо діяльності Союзу.

Роль аграрного та земельного сектору для набуття Україною членства у ЄС

Якщо говорити про аграрний сектор то актуальні акти були змінені у 2024 року [4]. Регламент (ЄС) 2024/1468 Європейського Парламенту та Ради від 14 травня 2024 року змінив Регламент (ЄС) 2021/2115 та (ЄС) 2021/2116 [5] щодо стандартів належного стану сільського господарства та довкілля, схем захисту клімату, довкілля та добробуту тварин, внесення змін до Стратегічних планів ССП, перегляду Стратегічних планів ССП і звільнення від контролю та штрафів. Інституціями ЄС переглянуто та спрощено окремі положення Регламенту (ЄС) 2021/2115 Європейського Парламенту та Ради від 2 грудня 2021 року, що встановлює правила підтримки стратегічних планів, які розробляються державами членами в рамках спільної аграрної\сільськогосподарської політики (далі – САП/ССП) та фінансуються Європейським сільськогосподарським гарантійним фондом (EAGF) і Європейським сільськогосподарським фондом розвитку сільських територій (EAGGF), та скасовує Регламенти (ЄС) 1305/2013 та (ЄС) 1307/2013 (далі – Регламент (ЄС) 2021/2115) [6] і Регламент (ЄС) 2021/2116 Європейського Парламенту та Ради від 2 грудня 2021 року про фінансування, управління та моніторинг спільної сільськогосподарської політики і скасування Регламенту (ЄС) 1306/2013 (далі – Регламент (ЄС) 2021/2116)

Регламент передбачає зміни у частині:

- визначень та умов, які містяться у Стратегічних планах ССП (стаття 4 Регламенту (ЄС) 2021/2115);
- зобов'язань держав-членів щодо належного стану сільського господарства та довкілля (стаття 13 Регламенту (ЄС) 2021/2115); - схем щодо клімату, довкілля та

добробуту тварин (стаття 31 Регламенту (ЄС) 2021/2115); - внесення змін та перегляду Стратегічних планів ССП (стаття 119 і 120 Регламенту (ЄС) 2021/2115); - системи контролю умовних зобов'язань (стаття 83 Регламенту (ЄС) 2021/2116); - системи адміністративних санкцій до бенефіціарів за недотримання зобов'язань (стаття 84 Регламенту (ЄС) 2021/2116) [7]. Регламент містить Додаток, який вносить зміни до Додатка III Регламенту (ЄС) 2021/2115 щодо правил умовності у стратегічних планах ССП. Цей Регламент набирає чинності на наступний день після його опублікування в «Офіційному віснику Європейського Союзу». **Цей Регламент є обов'язковим до виконання в повному обсязі й безпосередньо застосовується в усіх державах членах.**

Спільна сільськогосподарська політика ЄС (САП) [8], започаткована у 1962 році, - це партнерство між сільським господарством і суспільством, а також між Європою та її фермерами. Вона спрямована на

підтримати фермерів та підвищити продуктивність сільського господарства, забезпечуючи стабільне постачання доступного продовольства
гарантувати фермерам Європейського Союзу гідний рівень життя
допомогти у боротьбі зі зміною клімату та сталому управлінні природними ресурсами

підтримувати сільські райони та ландшафти по всьому ЄС;

підтримувати сільську економіку шляхом сприяння створенню робочих місць у сільському господарстві, агропродовольчій промисловості та суміжних галузях.

САП є спільною політикою для всіх країн ЄС. Вона управляється і фінансується на європейському рівні з ресурсів бюджету ЄС.

Спільна аграрна політика (САП) ЄС має вирішальне значення для майбутнього сільського та лісового господарства, що відповідає цілям Європейського зеленого курсу. З 1 січня 2023 року діє реформована САП, спрямована на створення більш справедливої, екологічної та ефективної системи.

САП відіграє вирішальну роль у забезпеченні сталого майбутнього для європейських фермерів, підтримуючи невеликі фермерські господарства та забезпечуючи гнучкість для місцевої адаптації в державах-членах. Як невід'ємний компонент Європейського зеленого курсу, САП на 2023-2027 роки має важливе значення для стратегій «Від ферми до виделки» та біорізноманіття, наголошуючи на модернізованому підході з десятьма конкретними цілями для соціальної, екологічної та економічної стійкості.

САП на 2023-27 роки використовує підхід, що базується на ефективності та результатах, з цілями, що формують стратегічні плани країн ЄС щодо САП. За допомогою національних стратегічних планів кожна країна ЄС адаптує свій підхід, сприяючи досягненню цих цілей за допомогою набору політичних заходів. Ці плани, по одному для кожного члена ЄС (за винятком Бельгії, яка має два), спрямовані на задоволення конкретних потреб та узгоджуються з цілями на рівні ЄС, включаючи Європейський зелений курс. Огляд Європейської Комісії 28 затверджених стратегічних планів САП висвітлює ключові елементи, зосереджуючись на даних, офіційно затверджених до 31 грудня 2022 року. Плани,

життєво важливі для реалізації політики, покликані підтримати фермерів у переході до сталого розвитку, одночасно сприяючи виконанню кліматичних та екологічних зобов'язань.

Реформована структура САП узгоджується з Європейським зеленим курсом, що передбачає вищі екологічні амбіції, екосхеми та фокус на кліматі та біорізноманітті. Політика також прагне до справедливості, спрямовуючи підтримку невеликим фермерським господарствам, просуваючи соціальну обумовленість, гендерну рівність та допомагаючи молодим фермерам. САП також зміцнює позиції фермерів у ланцюжку поставок, заохочує кооперацію, підтримує ринкову орієнтацію та включає антикризовий резерв, сприяючи підвищенню конкурентоспроможності. Маючи потужний довгостроковий бюджет у 387 млрд євро на 2021-2027 роки, САП підтримує доходи, розвиток сільських територій та екологічні цілі. Крім того, зобов'язання щодо досліджень та інновацій, включаючи 10 мільярдів євро від програми «Горизонт Європа», спрямовані на покращення сільськогосподарських знань та інноваційних систем.

Рівень підтримки фермерів ЄС із загального бюджету ЄС відображає багато змінних, пов'язаних із забезпеченням постійного доступу до високоякісних продуктів харчування, що включає такі функції, як підтримка доходів фермерів, боротьба зі зміною клімату та підтримка життєдіяльності сільських громад.

САП фінансується через два фонди, що є частиною бюджету ЄС:

- Європейський сільськогосподарський гарантійний фонд (ЄГФ) надає пряму підтримку та фінансує ринкові заходи;
- Європейський сільськогосподарський фонд розвитку сільських територій (EAFRD) фінансує розвиток сільських територій.

Управління виплатами здійснюється на національному рівні кожною країною ЄС. Інформація про одержувачів коштів САП публікується кожною країною відповідно до правил прозорості ЄС.

Відповідно до Стратегічних планів САП, цілі фінансування САП залишаються незмінними, але визначено більш конкретні цілі, які відображають проблеми, що стоять на порядку денному для аграрного сектору та розвитку сільських територій Європейського Союзу. Стратегічні плани САП побудовані навколо наступних дев'яти конкретних цілей (СЦ):

- СЦ 1: Підтримувати життєздатні доходи та стійкість фермерських господарств по всьому Союзу для посилення продовольчої безпеки;
- СЦ 2: Посилити ринкову орієнтацію та підвищити конкурентоспроможність;
- СЦ 3: Покращити позицію фермерів у ланцюжку створення вартості;
- СЦ 4: Сприяти пом'якшенню наслідків зміни клімату та адаптації до них, а також сталому розвитку енергетики;
- СЦ 5: Сприяти сталому розвитку та ефективному управлінню природними ресурсами, такими як вода, ґрунт та повітря;
- СЦ 6: Сприяти захисту біорізноманіття, посиленню екосистемних послуг та збереженню оселищ і ландшафтів;

- СЦ 7: Залучення молодих фермерів та сприяння розвитку бізнесу в сільській місцевості;

- СЦ 8: Сприяти зайнятості, зростанню, соціальній інтеграції та місцевому розвитку в сільській місцевості, включаючи біоекономіку та стале лісове господарство;

- СЦ 9: Покращити реагування сільського господарства ЄС на потреби суспільства у продуктах харчування та здоров'я, включаючи безпечні, поживні та стійкі продукти харчування, а також добробут тварин;

- Наскрізна ціль: Крім того, наскрізна ціль спрямована на сприяння розвитку знань, інновацій та діджиталізації в сільському господарстві [9].

Шість пріоритетів політики ЄС у сфері сільського розвитку [10]

Пріоритет 1: Передача знань та інновації [11].

- **ФА 1А:** Сприяння інноваціям, співпраці та розвитку бази знань у сільській місцевості [12];

- **Пріоритет 1В:** Зміцнення зв'язків між сільським господарством, виробництвом продуктів харчування та лісовим господарством і дослідженнями та інноваціями [13];

- **ФА 1С:** Сприяння навчанню впродовж життя та професійній підготовці в аграрному та лісовому секторах [14].

Пріоритет 2: Життєздатність та конкурентоспроможність фермерських господарств [15]

- **Пріоритет 2А:** Покращення економічних показників усіх фермерських господарств та сприяння реструктуризації та модернізації фермерських господарств [16];

- **Пріоритет 2В:** Сприяння входженню в аграрний сектор достатньо кваліфікованих фермерів та оновленню поколінь [17].

Пріоритет 3: Організація харчового ланцюга та управління ризиками

- **Пріоритет 3А:** Підвищення конкурентоспроможності первинних виробників шляхом їх кращої інтеграції в агропродовольчий ланцюг;

- **Пріоритет 3В:** Підтримка запобігання та управління ризиками на фермерських господарствах.

Пріоритет 4: Відновлення, збереження та покращення екосистем

- **ПРІОРИТЕТ 4А:** Відновлення, збереження та посилення біорізноманіття;

- **П РІОРИТЕТ 4В:** Покращення управління водними ресурсами;

- **4 С:** Запобігання ерозії ґрунтів та покращення управління ґрунтами.

Пріоритет 5: Ресурсоефективна, стійка до зміни клімату економіка

- **СЦ 5А:** Підвищення ефективності використання водних ресурсів у сільському господарстві;

- **СЦ 5В:** Підвищення ефективності використання енергії в сільському господарстві та харчовій промисловості;

- **СЦ 5С:** Сприяння постачанню та використанню відновлюваних джерел енергії;

- **СЦ 5D:** Зменшення викидів парникових газів у навколишнє середовище;

• **FA 5E:** Сприяння збереженню та поглинанню вуглецю в сільському та лісовому господарстві.

Пріоритет 6: Соціальна інтеграція та економічний розвиток

• **Пріоритет 6А:** Сприяння диверсифікації, створенню та розвитку малих підприємств, а також створенню робочих місць;

• **Пріоритет 6В:** Сприяння місцевому розвитку в сільській місцевості;

• **СЦ 6С:** Підвищення доступності, використання та якості інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у сільській місцевості.

Перелік заходів та підзаходів. Як застосовуються заходи

При розробці своїх програм розвитку сільських територій (ПРСТ) країни ЄС можуть застосовувати фінансування з Європейського фонду розвитку сільських територій (ЄФРСТ) через низку заходів.

Країни обирають з двадцяти широких заходів, які далі розбиваються на більш конкретні підзаходи. Ці заходи можуть бути спрямовані на одну або декілька пріоритетних сфер діяльності ЄАФРР. У своїх ППРР країни ЄС повинні вказати, які заходи вони використали і як вони сприятимуть досягненню пріоритетів ЄАФРР.

1. Передача знань та інформації

- заходи з професійного навчання та набуття навичок (код: 1.1)
- демонстраційні заходи та інформаційні заходи (код: 1.2)
- короткостроковий обмін досвідом ведення сільського та лісового господарства, а також відвідування фермерських та лісових господарств (код: 1.3)

2. Консультаційні послуги, управління фермерськими господарствами та послуги з надання допомоги

- допомога в отриманні вигоди від використання консультативних послуг (код: 2.1)
- створення служб управління фермерськими господарствами, допомоги фермерам та дорадчих служб, а також дорадчих служб у лісовому господарстві (код: 2.2)
- навчання дорадників (код: 2.3)

3. Схеми якості для агропродукції та продуктів харчування

- нова участь у схемах якості (код: 3.1)
- інформаційні та промоційні заходи, що здійснюються групами виробників на внутрішньому ринку (код: 3.2)

4. Інвестиції у фізичні активи

- інвестиції в агрохолдинги (код: 4.1)
- інвестиції в переробку/маркетинг та/або розвиток сільськогосподарської продукції (код: 4.2)
- інвестиції в інфраструктуру, пов'язані з розвитком, модернізацією або адаптацією сільського та лісового господарства (код: 4.3)
- невиробничі інвестиції, пов'язані з досягненням агроеколого-кліматичних цілей (код: 4.4)

5. Стихійні лиха: відновлення виробничого потенціалу та запобігання збиткам

- інвестиції у превентивні заходи щодо зменшення наслідків стихійних лих, несприятливих кліматичних явищ і катастроф (код: 5.1)

- інвестиції у відновлення сільськогосподарських угідь та виробничого потенціалу, пошкоджених стихійними лихами, несприятливими кліматичними явищами та катастрофами (код: 5.2)

6. Розвиток фермерства та бізнесу

- допомога у започаткуванні бізнесу молодим фермерам (код: 6.1)

- допомога на започаткування бізнесу для несільськогосподарської діяльності у сільській місцевості (код: 6.2)

- допомога на започаткування бізнесу для розвитку малих фермерських господарств (код: 6.3)

- інвестиції у створення та розвиток несільськогосподарських видів діяльності (код: 6.4)

- виплати фермерам, які відповідають критеріям програми підтримки малих фермерських господарств, які передають своє господарство іншому фермеру на постійній основі (код: 6.5)

7. Базові послуги та відродження сіл у сільській місцевості

- розробка та оновлення планів розвитку муніципалітетів і сіл у сільській місцевості та їх базових послуг, а також планів охорони та управління територіями Natura 2000 та іншими територіями, що мають високу природну цінність (код: 7.1)

- інвестиції у створення, вдосконалення або розширення всіх видів малої інфраструктури, включаючи інвестиції у відновлювану енергетику та енергозбереження (код: 7.2)

- інфраструктура ширококутового зв'язку, включаючи створення, вдосконалення та розширення, пасивна інфраструктура та доступ до ширококутового зв'язку, а також державне електронне урядування (код: 7.3)

- інвестиції у створення, покращення або розширення місцевих базових послуг для сільського населення, включаючи дозвілля та культуру, а також пов'язану з ними інфраструктуру (код: 7.4)

- інвестиції для суспільних потреб у рекреаційну інфраструктуру, туристичну інформацію та інфраструктуру малого туризму (код: 7.5)

- дослідження/інвестиції для підтримки, відновлення та модернізації культурної та природної спадщини сіл, сільських ландшафтів та об'єктів, що мають високу природну цінність, включаючи відповідні соціально-економічні аспекти та заходи з підвищення екологічної обізнаності (код: 7.6)

- інвестиції, спрямовані на переміщення діяльності та перепрофілювання будівель або інших об'єктів, розташованих у сільських населених пунктах або поблизу них, з метою підвищення якості життя або поліпшення екологічних показників населеного пункту (код: 7.7)

- Інші (код: 7.8)

8. Інвестиції в розвиток лісових територій та підвищення життєздатності лісів

- заліснення/створення лісових масивів (код: 8.1)

- створення та ведення агролісомеліоративних систем (код: 8.2)
- запобігання пошкодженню лісів від лісових пожеж та стихійних лих і катастрофічних явищ (код: 8.3)
- відновлення пошкоджених лісів від лісових пожеж та стихійних лих і катастрофічних явищ (код: 8.4)
- інвестиції, спрямовані на підвищення стійкості та екологічної цінності лісових екосистем (код: 8.5)
- інвестиції в технології ведення лісового господарства, а також у переробку, мобілізацію та збут лісової продукції (код: 8.6)

9. Створення груп та організацій виробників

- створення груп та організацій виробників у сільському та лісовому господарствах (код: 9)

10. Агро-довкілля-клімат

- зобов'язання у сфері агро-довкілля-клімату (код: 10.1)
- збереження та стале використання і розвиток генетичних ресурсів у сільському господарстві (код: 10.2)

11. Органічне сільське господарство

- плата за перехід до органічних методів ведення сільського господарства (код: 11.1)
- плата за підтримання практики та методів ведення органічного сільського господарства (код: 11.2)

12. Виплати в рамках Natura 2000 та Водної рамкової директиви

- компенсаційна виплата за сільськогосподарські території Natura 2000 (код: 12.1)
- компенсаційна виплата за лісові території «Натура 2000» (код: 12.2)
- компенсаційні виплати за сільськогосподарські території, включені до планів управління річковими басейнами (код: 12.3)

13. Виплати територіям, що стикаються з природними або іншими специфічними обмеженнями

- компенсаційні виплати на гірських територіях (код: 13.1)
- компенсаційні виплати для інших територій, що стикаються зі значними природними обмеженнями (код: 13.2)
- компенсаційні виплати іншим територіям, що зазнають впливу специфічних обмежень (код: 13.3)

14. Благополуччя тварин

- плата за добробут тварин (код: 14)

15. Лісоекологічні та кліматичні послуги і збереження лісів

- плата за лісоекологічні та кліматичні зобов'язання (код: 15.1)
- збереження та просування лісових генетичних ресурсів (код: 15.2)

16. Співробітництво

- створення та діяльність оперативних груп ПРП з питань продуктивності та сталості сільського господарства (код: 16.1)

- пілотні проекти та розробка нових продуктів, практик, процесів і технологій (код: 16.2)

- співпраця між малими операторами, які організують спільну роботу та спільне використання потужностей і ресурсів, а також розвиток і маркетинг туризму (код: 16.3)

- горизонтальна та вертикальна співпраця між учасниками ланцюгів поставок для створення та розвитку коротких ланцюгів поставок і місцевих ринків, а також діяльність з просування в місцевому контексті, пов'язана з цим розвитком (код: 16.4)

- спільні дії, спрямовані на пом'якшення наслідків зміни клімату або адаптацію до них, а також спільні підходи до екологічних проектів і поточних екологічних практик (код: 16.5)

- співпраця між учасниками ланцюга постачання для сталого забезпечення біомасою виробництва продуктів харчування, енергії та промислових процесів (код: 16.6)

- стратегії, не пов'язані зі ЗЗЗ (код: 16.7)

- розробка планів управління лісовим господарством або еквівалентних інструментів (код: 16.8)

- диверсифікація сільськогосподарської діяльності у сферу охорони здоров'я, соціальної інтеграції, сільського господарства, що підтримується громадою, та освіти з питань довкілля і продовольства (код: 16.9)

- Інші (код: 16.10)

17. Управління ризиками

- страхові премії на страхування врожаю, тварин і рослин (код: 17.1)

- взаємні фонди на випадок несприятливих кліматичних явищ, хвороб тварин і рослин, нашествия шкідників та екологічних інцидентів (код: 17.2)

- інструмент стабілізації доходів (код: 17.3)

18. Додаткові прямі виплати для Хорватії

- фінансування додаткових національних прямих платежів для Хорватії (код: 18)

19. Підтримка місцевого розвитку за програмою «Місцевий розвиток міст-лідерів» (МРГ)

- підготовча підтримка (код: 19.1)

- підтримка реалізації операцій в рамках стратегії CLLD (код: 19.2)

- підготовка та реалізація спільних заходів місцевої ініціативної групи (код: 19.3)

- поточні витрати та анімація (код: 19.4)

20. Технічна допомога

- технічна допомога (крім NRN) (код: 20.1)

- підтримка у створенні та функціонуванні NRN (код: 20.2) [18]

Виконуючи своє зобов'язання полегшити адміністративний тягар для фермерів ЄС, Європейська Комісія сьогодні запропонувала переглянути певні положення Спільної аграрної політики (САП) з метою забезпечення

спрощення при збереженні сильної, стійкої та конкурентоспроможної політики для сільського господарства та харчової промисловості ЄС.

Адаптація умов до нових реалій

У перший рік реалізації поточної САП (2023-2027) фермери ЄС зіткнулися з проблемою повного дотримання деяких стандартів, корисних для довкілля та клімату, які називаються «*добрими сільськогосподарськими та екологічними умовами*» (GAEC). Оскільки більшість виплат в рамках САП, які отримують фермери, пов'язані з цим набором з дев'яти стандартів, їх також називають обумовленими.

Тому Комісія пропонує цілеспрямований перегляд певних умов у Регламенті щодо стратегічних планів САП. Перегляд стосується наступних умов:

- **GAEC 8 щодо невиробничих характеристик:** Фермери ЄС повинні будуть підтримувати існуючі ландшафтні особливості на своїх землях, але більше не будуть зобов'язані відводити мінімальну частину своїх орних земель під невиробничі площі, такі як перелоги. Замість цього **вони можуть добровільно залишити частину своїх орних земель непродуктивними або створити нові ландшафтні елементи (наприклад, живопліт або дерева) і таким чином отримати додаткову фінансову підтримку через екосистему, яку всі країни-члени ЄС повинні будуть запропонувати у своїх стратегічних планах САП.** Всі фермери ЄС будуть заохочуватися до збереження невиробничих територій, корисних для біорізноманіття, не боячись втратити дохід.

- **GAEC 7 про сівозміну:** Фермери ЄС зможуть виконати цю вимогу, обравши **або сівозміну, або диверсифікацію своїх культур**, залежно від умов, з якими вони стикаються, і якщо їхня країна вирішить включити варіант диверсифікації культур до свого Стратегічного плану САП. Гнучкість у проведенні диверсифікації культур замість сівозміни дозволить фермерам, які страждають від регулярних посух або надмірних опадів, легше виконати цю вимогу.

- **GAEC 6 щодо ґрунтового покриву в чутливі періоди:** Держави-члени матимуть набагато більшу гнучкість у визначенні того, що вони визначають як чутливі періоди, а також методів, що дозволяють виконати цю вимогу, у світлі своїх національних і регіональних умов, а також у контексті зростаючої мінливості погоди.

На додаток до цих конкретних змін, Комісія пропонує, щоб держави-члени могли звільнити певні культури, типи ґрунтів або системи землеробства від виконання вимог щодо обробітку ґрунту, ґрунтового покриву та сівозміни/диверсифікації культур (відповідно GAEC 5, 6, 7). Можливі також цільові винятки, що дозволяють оранку для відновлення постійних пасовищ на територіях «Натура 2000», якщо вони були пошкоджені хижаками або інвазивними видами (GAEC 9). Ці винятки можуть бути встановлені на весь період дії КПД у стратегічних планах КПД. Вони повинні бути обмежені за територією і встановлюватися лише там, де вони виявляються необхідними для вирішення конкретних проблем. Європейська Комісія розглядатиме необхідні поправки, щоб

затвердити винятки та забезпечити їх відповідність загальним екологічним цілям Планів.

В екстремальних випадках, коли несприятливі погодні умови заважають фермерам працювати належним чином і дотримуватися вимог ГАЕС, держави-члени можуть також запроваджувати тимчасові винятки. Ці відступи повинні бути обмежені в часі і застосовуватися лише до тих бенефіціарів, яких вони стосуються.

Для того, щоб країни ЄС могли частіше адаптувати свої стратегічні плани САП до мінливих умов, **Комісія пропонує подвоїти кількість дозволених змін щороку.** Будь-яке успішне спрощення має здійснюватися у тісній співпраці з національними адміністраціями.

І останнє, але не менш важливе: Комісія пропонує звільнити **малі фермерські господарства площею до 10 га від контролю та штрафів, пов'язаних з дотриманням вимог щодо виконання умов.** Це значно зменшить адміністративний тягар, пов'язаний з контролем для малих фермерів, які становлять 65% бенефіціарів САП.

Стратегічні плани САП виділяють 32% загального бюджету САП (близько 98 млрд євро) на добровільні заходи, спрямовані на досягнення цілей охорони навколишнього середовища, клімату та добробуту тварин. Запропоновані зміни підтримують цей безпрецедентний бюджет і забезпечують більшу гнучкість для досягнення екологічних цілей САП.

Крім того, держави-члени повинні будуть переглянути свої Стратегічні плани САП до 31 грудня 2025 року, якщо на рівні ЄС будуть оновлені конкретні екологічні та кліматичні акти (наприклад, щодо збереження диких птахів та природних оселищ дикої фауни і флори, а також захисту вод).

Покращення винагороди фермерів та їхньої позиції в ланцюгу постачання продовольства

Посилення позицій фермерів у ланцюгу постачання продовольства є однією з ключових цілей САП. На рівні ЄС вже запроваджено низку заходів для забезпечення більшої справедливості та захисту фермерів від недобросовісної торговельної практики. Хоча рівень довіри та співпраці між учасниками ланцюга зростає, повна імплементація та застосування наявних інструментів політики потребує часу, і тут потрібно зробити ще більше.

Щоб зробити свій внесок у поточні дискусії з міністрами сільського господарства та Європейським Парламентом, Комісія пропонує **кілька варіантів дій, які можуть бути здійснені в короткостроковій та середньостроковій перспективі.**

По-перше, як частина негайного результату, **Комісія запустить обсерваторію виробничих витрат, маржі та торгових практик в агропродовольчому ланцюгу поставок.** Ця обсерваторія, до складу якої увійдуть представники всіх секторів ланцюга постачання продовольства, а також представники держав-членів і Комісії, підвищить прозорість витрат і націнок у ланцюгу шляхом оприлюднення даних та обміну інформацією з метою зміцнення довіри між зацікавленими сторонами та

встановлення спільного діагнозу ситуації. Очікується, що перше засідання Комісії відбудеться влітку цього року.

По-друге, Комісія пропонує варіанти **цілеспрямованого вдосконалення чинної правової бази, викладеної в Регламенті про створення спільної організації ринку сільськогосподарської продукції (СОР)**. Ці варіанти включають посилення правил, що застосовуються до **контрактів**, які фермери укладають з покупцями в харчовій промисловості або роздрібній торгівлі, а також зміцнення **організацій виробників**, щоб дозволити фермерам співпрацювати і діяти колективно більш ефективно по відношенню до інших учасників ланцюга постачання продуктів харчування. Мета полягає в тому, щоб допомогти виправити дисбаланси в ланцюгу, зберігаючи при цьому фундаментальний принцип ринкової орієнтації. У цьому ж ключі **Комісія пропонує нові правила щодо транскордонного правозастосування проти недобросовісної торговельної практики**. В даний час щонайменше 20% сільськогосподарської та харчової продукції, що споживається в державі-члені, походить з іншої держави-члена. Існує необхідність посилити співпрацю національних правоохоронних органів, зокрема, шляхом покращення обміну інформацією та стягнення штрафів.

По-третє, Комісія проведе ретельну **оцінку Директиви про недобросовісну торговельну практику в ланцюгу постачання харчових продуктів, яка набуде чинності з 2021 року**. Перший звіт буде представлений навесні 2024 року, в якому буде представлено консолідовану інформацію про стан імплементації цієї Директиви державами-членами. Потім цей звіт ляже в основу більш детальної оцінки, яку Комісія представить у 2025 році і яка може супроводжуватися, за необхідності, законодавчими пропозиціями.

Належний сільськогосподарський та екологічний стан

На додаток до встановлених законодавством вимог до управління, фермери, які отримують підтримку САП, повинні дотримуватися стандартів ЄС щодо належного сільськогосподарського та екологічного стану земель (GAEC).

Стандарти, встановлені у 2021 році, передбачають

- підтримувати певну частку постійних пасовищ від загальної площі сільськогосподарських угідь (GAEC 1)
- захист водно-болотних угідь та торфовищ (GAEC 2)
- збереження органічної речовини та структури ґрунту через заборону спалювання стерні (GAEC 3)
- захист води від забруднення шляхом створення буферних смуг вздовж водотоків (GAEC 4);
- запобігати ерозії ґрунтів за допомогою відповідних практик (GAEC 5);
- захищати ґрунти шляхом визначення правил мінімального ґрунтового покриття (GAEC 6);
- зберігати потенціал ґрунту через сівозміну (GAEC 7);
- підтримувати невиробничі площі та ландшафтні особливості, а також забезпечувати збереження ландшафтних особливостей шляхом, наприклад,

заборони на вирубку живоплотів та дерев у період розмноження та вирощування птахів (GAEC 8);

- захищати екологічно чутливі постійні пасовища на територіях «Натура 2000» (GAEC 9).

Залучення приватного сектору має вирішальне значення для успішного відновлення та реконструкції України. У зв'язку з цим на полях Конференції з відновлення України у червні 2024 року в Берліні було створено Ділову консультативну раду (ДКС).

ДКС підтримуватиме процес прийняття рішень Платформи, надаючи необхідні поради та експертизу, бізнес-інсайти та вирішення проблем для сприяння прогресу в інвестиційному кліматі України для залучення інвестицій приватного сектору.

Вона також надаватиме поради щодо зміцнення українських малих та середніх підприємств, включаючи жінок-підприємців та соціальних інвесторів, які мають вирішальне значення для довгострокового відновлення України, одночасно сприяючи широкому розмаїттю у доступі до економічних можливостей.

Погляди приватного сектору можуть виявитися важливими для визначення сфер для покращення бізнес-середовища в Україні, зворотного зв'язку щодо пріоритетів порядку денного реформ та інформування Української донорської платформи про будь-які події та перешкоди, що можуть завадити інвестиціям та відновленню і реконструкції.

Кожен член Керівного комітету Платформи, включаючи тимчасових членів, призначає по одному представнику, а співголови Платформи призначають додаткових членів [19].

Крім того, було розроблено Керівництво для держав-членів щодо покращення внеску землекористування, лісового та сільського господарства для посилення кліматичних, енергетичних та екологічних амбіцій [20]

Метою цього керівного документу є надання підтримки державам-членам в оновленні інформації та підвищенні амбітності політики і заходів, що плануються та впроваджуються в кліматичних, енергетичних та екологічних цілях у секторах землекористування, лісового та сільського господарства, які також називаються земельним сектором. Ця настанова охоплює

1. Посібник щодо вимог до Звіту про Національний енергетичний та кліматичний план (NECPR) (що необхідно повідомити, щоб відповідати очікуванням Комісії).

2. Посібник з оновлення Національного плану з енергетики та клімату (НПЕК) (як можна підвищити амбітність шляхом вдосконалення політики та заходів). Це, зокрема, стосується підвищеної амбітності, узгодженої з триалоговими угодами щодо законодавчих актів, включених до пакетів «Fit for 55», таких як оновлений Регламент про розподіл зусиль (ESR), Регламент про землекористування, зміни в землекористуванні та лісовому господарстві (LULUCF), REPowerEU та інші.

3. Настанови щодо оптимізації процесів та документів у рамках та у зв'язку з регламентом Спільної аграрної/сільськогосподарської політики (САП\ССП) з метою інформування про амбіції та дії у земельному секторі. Це включає в себе

те, як можна підвищити амбіції за допомогою вдосконалених політик і заходів у стратегічних планах країн-членів САП (ССП).

На рисунку нижче детально показано взаємодію політик, які мають відношення до земельного сектору, що є основною темою цього посібника. Європейський зелений курс підтримав розробку різних стратегій, законів, планів дій та пакетів заходів, які, в свою чергу, сприяли змінам в інших політиках та директивах і продовжуватимуть робити це в майбутньому.

В рамках Зеленого курсу ЄС реалізовано широкий спектр ініціатив. До них відносяться такі, що стосуються земельного сектору - Пакет «Fit for 55».

Пакет «Fit for 55» містить низку змін до кліматичного та енергетичного законодавства, а також нове законодавство, спрямоване на приведення законодавства ЄС у відповідність до кліматичних цілей. Що стосується земельного сектору, це включає (але не обмежується) - перегляд положення про розподіл зусиль щодо цілей країн-членів ЄС зі скорочення викидів парникових газів у секторах, які наразі не входять до СТВ ЄС - перегляд положення про ЗЗЗЛГ щодо включення викидів та абсорбції парникових газів від землекористування, змін у землекористуванні та лісового господарства - перегляд директиви про відновлювані джерела енергії - перегляд директиви про енергоефективність - ReFuelEU Aviation щодо сталого авіаційного палива Далі, в рамках Зеленої угоди ЄС і не тільки, різноманітні політичні розробки ЄС спрямовані на прискорення зменшення викидів парникових газів у сільському господарстві: стратегія «Від лану до виделки», нова САП, Ініціатива з вуглецевого землеробства, План дій з циркулярної економіки та пакет Fit-for-55. Це стане стимулом для подальших дій у всіх країнах-членах ЄС. Політики, стратегії, закони, директиви та плани дій, показані на рисунку, мають певне відношення до Європейського зеленого курсу або будуть змінені в майбутньому, щоб відобразити амбіції Зеленого курсу. Кожна стрілка вказує на зв'язки і відносини між політиками, які мають відношення до цього посібника, але не є вичерпними. Це відображає складність законодавства, що впливає на клімат, навколишнє середовище, енергетику та земельний сектор, а також показує шляхи їхньої взаємодії. Європейське агентство з навколишнього середовища (ЄАОС) надає детальний і корисний огляд Європейського зеленого курсу щодо природних ресурсів та земельного сектору, який можна знайти тут.

В Європі актуальними є викиди та поглинання з більшості земель ЗЗЛГ. Щодо сільськогосподарських викидів, то не всі категорії є релевантними; наприклад, вирощування рису не зустрічається в багатьох країнах ЄС.

ПОЛІТИКА ЄС, ЩО ВПЛИВАЄ НА ЗЕМЕЛЬНИЙ СЕКТОР

I. Регламент про ЗЗЗЗ [21], прийнятий у 2018 році, має на меті збільшити поглинання та зменшити викиди парникових газів у секторі ЗЗЗЗ. На момент прийняття, він не встановлював конкретних цілей для цього, а натомість передбачав досягнення «відсутності чистого дебету», що означає, що викиди та абсорбція повинні бути збалансовані¹⁷. Поправка, прийнята у 2023 році, встановлює нову чисту мету з поглинання 310 мільйонів тонн CO₂-екв до 2030 року на рівні ЄС і встановлює індивідуальні цілі та значення чистого поглинання для країн-членів,

починаючи з 2026 року (Таблиця 1). Для ЄС це означає збільшення обсягів викидів приблизно на 15% порівняно з сьогоднішнім днем.

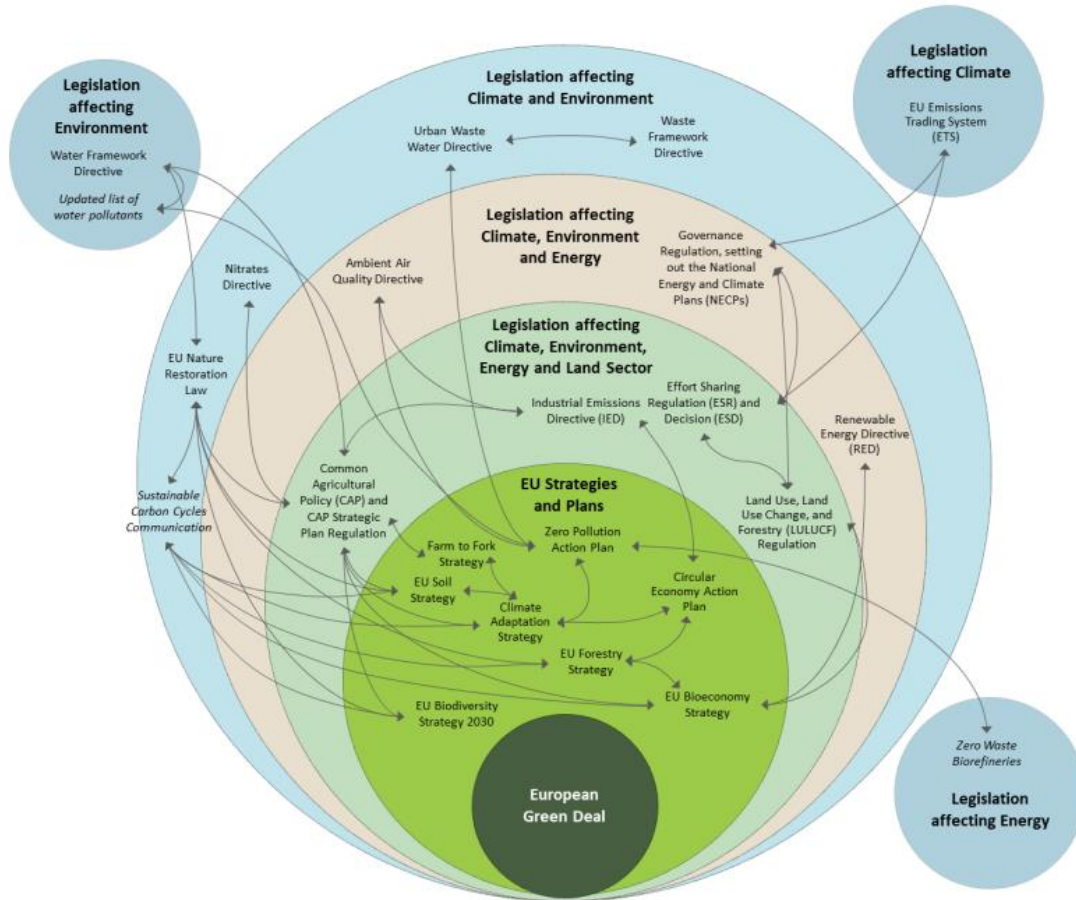


Рис. 1 – Огляд політик пов'язаних з кліматом, енергетикою та навколишнім середовищем та їх взаємодії

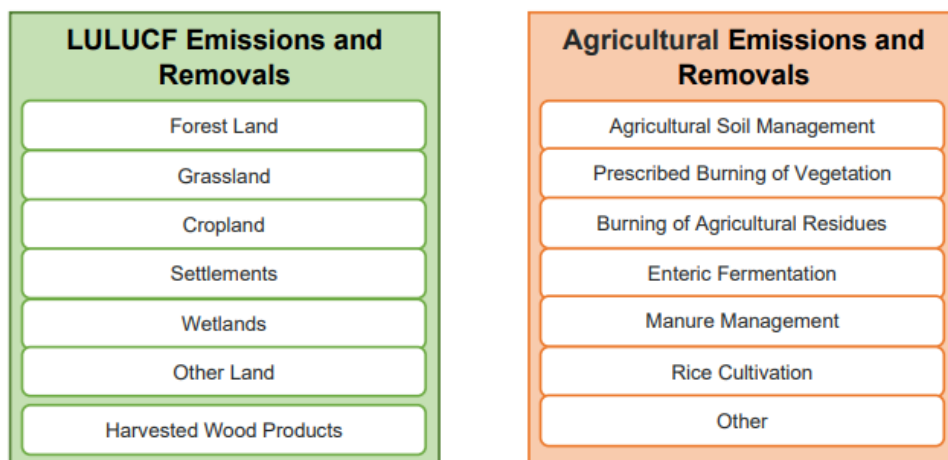


Рис. 2 – Різні категорії викидів від сільського господарства та ЗЗЛГ на основі категорій МГЕЗК.

Чинний Регламент 3333ЛВГ встановлює обов'язкове зобов'язання для кожної країни-члена ЄС забезпечити, щоб обліковані викиди не перевищували обліковану абсорбцію за рахунок дій у секторі. На практиці це зобов'язання означає, що результат облікованих викидів/поглинання є (не більше) нуля, але може бути від'ємним (тобто сектор є чистим поглиначем). Однак існують деякі винятки (так звані гнучкості), які дозволяють відхилення. Це буде розглянуто в аналітичній частині. Державам-членам слід звернути увагу на те, що «обліковані викиди/поглинання» згідно з Регламентом 3333ЛВГ відрізняються від «повідомлених викидів/поглинань» з національного кадастру або прогнозів викидів парникових газів. Стаття 4 Регламенту 3333ЛХ зазначає, що держави-члени «повинні встановити зобов'язання на періоди з 2021 по 2025 рік і з 2026 по 2030 рік, беручи до уваги гнучкість, передбачену статтями 12 і 13, кожна держава-член повинна забезпечити, щоб викиди не перевищували абсорбцію, розраховану як сума загальних викидів і загальної абсорбції на її території в усіх категоріях обліку земель, зазначених у статті 2, разом узятих, як це обліковується відповідно до цього Регламенту». Нова нормативно-правова база 3333ЛВГ повинна була визнати три ключові питання: 1. Зменшення поглинання вуглецю з наземних екосистем в ЄС протягом останнього десятиліття, що значною мірою зумовлено погіршенням тенденції до поглинання вуглецю в лісових екосистемах, продовженням викидів з органічних ґрунтів, природними порушеннями, а також відсутністю цілеспрямованої політики та фінансових стимулів. 2. Відносно складні та обтяжливі правила обліку, моніторингу та звітності в чинному Регламенті про 3333ЛХ, які створюють проблеми з імплементацією: зокрема, процес встановлення референтних рівнів для лісів. 3. Недостатня інтеграція кліматичної та земельної політики через відсутність узгодженої системи, яка б об'єднувала сільське господарство та інші категорії земель.

II. У грудні 2021 року Комісія прийняла Повідомлення про «Сталі вуглецеві цикли» [22], яке стало продовженням Ініціативи вуглецевого фермерства, оголошеної Стратегією «Від ферми до виделки». У Повідомленні викладено план дій щодо розробки сталих рішень для збільшення поглинання вуглецю, визначено ключові виклики та запропоновано коротко- та середньострокові заходи для їх подолання, в тому числі й вуглецеве фермерство. Існує кілька способів поглинання та зберігання вуглецю, кожен з яких має безпосереднє відношення до земельного сектору: - NbS, такі як відновлення лісів, ґрунтів та інноваційні методи ведення сільського господарства. - Технологічні рішення, такі як біоенергетика з уловлюванням та зберіганням вуглецю або пряме уловлювання та зберігання вуглецю з повітря. - Довговічні продукти та матеріали, такі як будівництво на основі деревини.

III. Регламент про управління Енергетичним Союзом [23] та кліматичні дії передбачає комплексний підхід до управління та моніторингу дій, пов'язаних з енергетикою та кліматом, на європейському, регіональному, національному та місцевому рівнях. Він вимагає від держав-членів розробляти інтегровані національні енергетичні та кліматичні плани [24] (НПЕК) та звітувати про прогрес

у виконанні своїх НПЕК. Перші НПЕК були опубліковані на початку 2020 року, в них викладено бачення розвитку енергетики та клімату на 10 років. Плани передбачають перехід до декарбонізації, енергоефективності, енергетичної безпеки, внутрішніх енергетичних ринків, досліджень, інновацій та конкурентоспроможності. Згодом Європейська Комісія опублікувала загальноєвропейську оцінку цих планів [25], в якій проаналізувала загальний підхід до першого етапу НПЕК. В огляді, що має відношення до цього дослідження, визначено необхідність збільшення інвестицій у сільське господарство та посилення уваги до питань адаптації та збільшення поглиначів вуглецю. Для забезпечення успішного досягнення цілей і завдань Енергетичного Союзу життєво важливо, щоб плани держав-членів розроблялися і оновлювалися на високому якісному рівні, а НПЕКП визначали прогрес у їх виконанні. Цей керівний документ має на меті підтримати держави-члени у виконанні їхніх вимог до звітності. Крім того, відповідно до Кліматичного закону, держави-члени повинні демонструвати постійний прогрес у сфері адаптації до зміни клімату шляхом прийняття та реалізації національних стратегій і планів з адаптації, а також шляхом звітування про поточний стан адаптації відповідно до статті 19 Регламенту про управління. Після цього Комісія повинна оцінити НПЕК, НПДКІ та звітність з адаптації, а також може надати рекомендації.

IV. Положення про розподіл зусиль (ESR)

Законодавчий акт, що регулює викиди парникових газів у земельному секторі, є Положення про розподіл зусиль (ESR), яке охоплює викиди парникових газів у секторах, які наразі не охоплені Схемою торгівлі викидами ЄС (СТВ), зокрема викиди від транспорту, будівель, сільського господарства, відходів та малої промисловості [26]. Найбільше значення для земельного сектору мають викиди від поводження з гноєм та використання добрив у сільському господарстві. ОСВ 2018 року встановлює загальну для ЄС мету скорочення викидів ПГ у секторах спільного використання на 30% до 2030 року порівняно з рівнем 2005 року (для ЄС-28), що означає обов'язкові для виконання національні цілі зі скорочення викидів ПГ на 2030 рік. Національні цілі зі скорочення викидів парникових газів визначаються на основі принципів справедливості, що відображається у валовому внутрішньому продукті (ВВП) держав-членів, та економічної ефективності, що відображає економічно ефективний потенціал держав-членів зі скорочення викидів парникових газів. Держави-члени з вищим ВВП на душу населення мають вищі цілі зі скорочення викидів ПГ30. На основі траєкторії, визначеної в ОВВ, для кожної держави-члена визначаються щорічні ліміти (квоти) викидів ПГ на 2021-2030 роки для [27] клієнта Генерального директорату з питань клімату: **КОНФІДЕНЦІЙНИЙ Рікардо | 15 секторів, охоплених ESR, який включає викиди парникових газів від сільського господарства [28].** Щорічні розподіли викидів, визначені на основі ESR за 2018 рік, встановлені в Імплементативному рішенні Комісії (ЄС) 2020/2126 [29]. До ESR вносяться зміни в рамках пакету «Fit for 55».

V. REPowerEU та відновлювана енергетика в ЄС Комунікація REPowerEU була прийнята у травні 2022 року у відповідь на перебої на енергетичному ринку,

спричинені війною в Україні. Його основними цілями є диверсифікація енергопостачання, скорочення енергоспоживання та прискорення переходу від викопних видів палива до відновлюваних джерел енергії у низці секторів. Щоб збільшити впровадження та споживання відновлюваної енергії, Комісія запропонувала збільшити цільовий показник частки відновлюваних джерел у споживанні енергії в ЄС, включаючи біопаливо, біорідини та інші види палива з біомаси, до 45% до 2030 року порівняно з 40% у пропозиції щодо переглянутої Директиви з відновлюваної енергетики (ДВДЕ). Також значна увага приділяється сонячній енергетиці, включаючи пропозицію поєднати використання сільськогосподарських земель із сонячними фотоелектричними технологіями (агровольтаїка), а також підтримку використання сільськогосподарських і лісових відходів для виробництва біометану.

- Директива з відновлюваної енергетики (ДВДЕ) ДВДЕ спрямована на збільшення частки відновлюваних джерел у споживанні енергії шляхом встановлення загальноєвропейської цілі (на додаток до конкретних цілей для транспортного сектору, а також для опалення та охолодження). Щоб досягти цієї загальної мети ЄС, держави-члени повинні встановити національні внески в рамках своїх національних енергетичних та кліматичних планів. У випадку біоенергетики ДВДЕ визначає сировину з біомаси, яка може бути зарахована до цільових показників. Це досягається за допомогою набору правил і критеріїв, які спрямовані на забезпечення сталості біомаси, що використовується для виробництва біопалива, біорідин і палив з біомаси. Що стосується лісової біомаси, ДВДЕ II встановлює конкретні критерії (стаття 29(7)) для її використання для виробництва біопалив, біологічних рідин та палив з біомаси. Ці критерії мають на меті: і. Захистити біорізноманіття і. Забезпечити виробництво лісової біомаси з лісів зі сталим управлінням іі. Забезпечити належне врахування вуглецевого впливу лісової біомаси в рамках 333ЛГ ііі. Сприяти перетворенню біомаси в енергію найбільш ефективним шляхом ДВДЕ не забезпечує такого ж рівня захисту, як для використання сільськогосподарської біомаси. Хоча він встановлює конкретні заборонені зони для сільськогосподарської біомаси, це не стосується лісової біомаси (за винятком природоохоронних територій). У той час як ДВДЕ-II стимулює суб'єктів господарювання до використання лісової біомаси для виробництва енергії (шляхом нульового рейтингу викидів від спалювання біомаси), Регламент 333ЛВГ не стимулює країни до заготівлі біомаси понад певні ліміти. Таким чином, критерії сталості біоенергетики REDII та Регламент 333ЛХ загалом є взаємодоповнюючими, посилюючи захист територій, багатих на вуглець та біорізноманіття, забезпечуючи при цьому сталий рівень заготівлі та сприяючи збільшенню поглинання вуглецю 333ЛХ.

- Стратегія ЄС у сфері сонячної енергетики Стратегія ЄС у сфері сонячної енергетики була прийнята у травні 2022 року в рамках плану REPowerEU, спрямованого на усунення ключових бар'єрів та прискорення впровадження технологій сонячної енергетики в ЄС. Ця стратегія заохочує держави-члени

розглянути можливість включення стимулів для агровугільної енергетики до своїх CSP та рамок підтримки сонячної енергетики.

- Фінансування У повідомленні REPowerEU також зазначено, що держави-члени зможуть перерахувати до 12,5% своїх асигнувань в рамках Європейського сільськогосподарського фонду для розвитку сільських територій САП до Фонду відновлення та стійкості, щоб допомогти прискорити реалізацію відповідних проектів, а саме, дозволити фермерам зменшити використання синтетичних добрив та збільшити виробництво сталого біометану або відновлюваної енергії. Більш детально про фінансування йдеться у розділі 2.4.

IV. Стратегії ЄС щодо лісів, ґрунтів та біорізноманіття

- Лісова стратегія ЄС Нова Лісова стратегія ЄС до 2030 року, опублікована Європейською Комісією в липні 2021 року³⁷, пропонує загальну мету - захистити щонайменше 30% земель ЄС під режимом ефективного управління, з яких 10% земель ЄС повинні бути взяті під суворий правовий захист. Лісові екосистеми повинні зробити свій внесок у досягнення цієї мети. Всі праліси та старовікові ліси повинні бути суворо захищені. Лісова стратегія ЄС також визнає, що для реалізації цих заходів необхідно розвивати навички та розширювати можливості людей для сталого розвитку лісової біоекономіки. Тому Комісія заохочуватиме зацікавлені сторони лісового господарства приєднатися до Пакту про навички. Цей Пакт заохочуватиме лісові та лісгосподарські зацікавлені сторони до спільної роботи з метою адаптації освіти та навчання лісівників до викликів та потреб сьогоденних реалій. У Лісовій стратегії зазначено, що з огляду на зростаючий, а іноді й конкуруючий попит на ліси, ЄС та держави-члени повинні також забезпечити, щоб кількість деревини, яка використовується, залишалася в межах сталого розвитку та оптимально використовувалася відповідно до каскадного принципу та підходу циркулярної економіки. Використання лісової продукції має максимально сприяти заміщенню продуктів на основі викопного палива на довготривалі циркулярні матеріали та продукти, які мають найбільшу цінність для зберігання вуглецю та циркулярної економіки. Крім того, дуже важливо, щоб ЄС оптимізував використання деревини відповідно до каскадного принципу, зокрема за допомогою ринкових стимулів, при побудові сталої та кліматично нейтральної економіки³⁸. Каскадний принцип спрямований на досягнення ресурсоефективності використання біомаси шляхом надання пріоритету використанню біомаси для виробництва енергії, де це можливо, збільшуючи кількість біомаси, доступної в системі. Відповідно до каскадного принципу, деревна біомаса повинна використовуватися відповідно до її найвищої економічної та екологічної доданої вартості в наступному порядку пріоритетів: 1) продукти на основі деревини, 2) продовження терміну служби, 3) повторне використання, 4) переробка, 5) біоенергетика та 6) утилізація.

- Стратегія ЄС з біорізноманіття Стратегія ЄС з біорізноманіття до 2030 року - це комплексний, амбітний і довгостроковий план захисту природи та припинення деградації екосистем. Стратегія має на меті вивести біорізноманіття Європи на шлях відновлення до 2030 року і містить конкретні дії та зобов'язання. Основні

заходи, які мають бути реалізовані до 2030 року, включають - створення природоохоронних територій, що охоплюють щонайменше 30% сухопутної та морської території ЄС, розширення охоплення існуючих територій Natura 2000 - відновлення деградованих екосистем по всьому ЄС до 2030 року за допомогою низки конкретних зобов'язань та заходів, включаючи скорочення використання пестицидів та ризику їх застосування на 50% до 2030 року та посадку 3 мільярдів дерев по всьому ЄС - виділення 20 мільярдів євро на рік на захист та підтримку біорізноманіття через фонди ЄС, а також національне та приватне фінансування - створення амбітної глобальної системи біорізноманіття. Стратегія ЄС з біорізноманіття до 2030 року ставить за мету захистити 30% суші та моря ЄС до 2030 року. Третина з них - території з дуже високим біорізноманіттям і кліматичною цінністю - повинні бути під суворим захистом. Стратегія ЄС з біорізноманіття до 2030 року - це комплексний, амбітний і довгостроковий план захисту природи і припинення деградації екосистем. Стратегія має на меті вивести біорізноманіття Європи на шлях відновлення до 2030 року і містить конкретні дії та зобов'язання [30]. ЄК розробила низку критеріїв і рекомендацій щодо визначення та захисту територій, що перебувають під правовим захистом. Вони включають в себе - Екологічні критерії - Ефективність управління - Залучення зацікавлених сторін - Моніторинг та звітність - Координація ЄС - Офіційні критерії призначення - Узгодженість мережі [31] Стратегія ЄС з біорізноманіття також передбачає, що до 2030 року буде висаджено щонайменше 3 мільярди додаткових дерев з повним дотриманням екологічних принципів, тобто правильних видів дерев у лісах, сільськогосподарських районах, міських та приміських районах та вздовж інфраструктурних коридорів. В рамках цієї роботи Комісія розробила трекер [32], який підраховує кількість висаджених дерев і включає карту, яка показує площі лісонасаджень. На момент написання цього звіту було висаджено трохи менше 9,5 мільйонів дерев. Згідно з Лісовою стратегією ЄС, посилене лісорозведення є однією з найефективніших стратегій пом'якшення наслідків зміни клімату та стихійних лих у лісовому секторі і може створити значні можливості для працевлаштування.

- Ґрунтова стратегія ЄС Як найбільша наземна екосистема ЄС, здорові ґрунти підтримують багато секторів економіки, тоді як деградація ґрунтів коштує ЄС кілька десятків мільярдів євро на рік. Методи управління, які підтримують і покращують здоров'я ґрунтів та біорізноманіття, підвищують економічну ефективність і обмежують використання ресурсів (наприклад, пестицидів, добрив), необхідних для підтримання врожайності. Зупинення та зміна поточних тенденцій деградації ґрунтів може принести до 1,2 трильйона євро економічних вигод на рік у всьому світі. Ціна бездіяльності щодо деградації ґрунтів, яка в Європі в 6 разів перевищує вартість дій, виходить за рамки економічних розрахунків; вона не лише призведе до втрати родючості, що становить глобальну продовольчу безпеку, але й вплине на якість продуктів та їхню поживну цінність [33].

- Наближене до природи лісове господарство Критерії наближеного до природи лісового господарства розробляються Комісією і будуть використані в роботі над індикаторами та новими пороговими значеннями для сталого ведення

лісового господарства [34]. Ця робота проводитиметься у тісному партнерстві та співпраці з державами-членами в рамках оновленої системи управління лісовим господарством ЄС. Хоча визначення наближеного до природи лісівництва ще не є загальноприйнятим, загалом відомо, що це багатofункціональні ліси, які поєднують біорізноманіття (навіть у насаджених лісах), збереження запасів вуглецю та доходи, пов'язані з деревиною.

- Лісорозведення та лісовідновлення, сприятливі для біорізноманіття В рамках Стратегії ЄС з біорізноманіття до 2030 року⁴⁴ Комісія розробила керівні принципи щодо сприятливого для біорізноманіття лісорозведення, лісовідновлення та висаджування дерев. Керівні принципи гарантують, що заходи з лісорозведення (включаючи агролісомеліорацію) та лісовідновлення в державах-членах ЄС сприятимуть збереженню біорізноманіття, оскільки в літературі широко визнано, що для ефективного поглинання вуглецю рекомендується поєднувати відновлення, збереження та лісовідновлення. Керівні принципи були опубліковані 20 березня 2023 року [35].

- Запропонований закон про відновлення природи Пропозиція Європейської Комісії щодо закону про відновлення природи є першим всеосяжним законом такого роду, що охоплює весь континент⁴⁶. Він є ключовим елементом Стратегії ЄС з біорізноманіття, яка закликає до встановлення обов'язкових цілей для відновлення деградованих екосистем, особливо тих, що мають найбільший потенціал для уловлювання та зберігання вуглецю, а також для запобігання та зменшення впливу стихійних лих. Природа Європи перебуває у тривожному занепаді, понад 80% середовищ існування перебувають у поганому стані. Відновлення водно-болотних угідь, річок, лісів, луків, морських екосистем та видів, що їх населяють, допоможе - збільшити біорізноманіття

- захистити те, що природа робить безкоштовно, наприклад, очищає нашу воду та повітря, запилює сільськогосподарські культури та захищає нас від повеней - обмежити глобальне потепління до 1,5°C - підвищити стійкість та стратегічну автономію Європи, запобігаючи стихійним лихам та зменшуючи ризики для продовольчої безпеки Заходи, передбачені пропозицією, мають охопити щонайменше 20% сухопутних та морських територій ЄС до 2030 року, а до 2050 року - всі екосистеми, що потребують відновлення. Конкретні цілі включають - покращення та відновлення біорізноманітних середовищ існування у великих масштабах, а також повернення популяцій видів шляхом покращення та розширення їхніх середовищ існування; - зупинення скорочення популяцій запилювачів до 2030 року та досягнення тенденції до зростання популяцій запилювачів за допомогою методології регулярного моніторингу запилювачів; - виявлення та усунення бар'єрів, що перешкоджають сполучуваності поверхневих вод, з тим, щоб до 2030 року щонайменше 25 000 км річок були відновлені до стану вільного течії. У зв'язку з цим Європейський Парламент заявив, що нова чиста ціль ЄС щодо ЗЗЗЛВ до 2030 року може бути досягнута шляхом реалізації, наприклад, заходів, пов'язаних з відновленням деградованих земель відповідно до Стратегії ЄС з біорізноманіття та майбутнього Закону про відновлення природи [36]. Очікується,

що країни ЄС подадуть до Комісії Національні плани відновлення протягом двох років після набуття чинності Регламентом, показуючи, як вони будуть досягати поставлених цілей [37]

- Запропонований закон про здоров'я ґрунтів Ґрунтова стратегія ЄС встановила бачення, що до 2050 року всі ґрунти мають бути у здоровому стані, а захист, стале використання та відновлення ґрунтів має стати нормою. Стратегія пропонує поєднання добровільних та законодавчих дій. В рамках цього, новий Закон про здоров'я ґрунтів має бути представлений Комісією у 2 кварталі 2023 року, щоб забезпечити рівні правила гри та високий рівень захисту навколишнього середовища та здоров'я, включаючи вирішення питань пом'якшення наслідків зміни клімату та адаптації до них. Новий закон буде спрямований на досягнення мети здорових ґрунтів до 2050 року, з конкретними діями до 2030 року. Це буде зроблено шляхом визначення ключових загроз для ґрунтів в ЄС, таких як ерозія, повені та зсуви, втрата органічної речовини ґрунту, засолення, забруднення, ущільнення, герметизація, а також втрата ґрунтового біорізноманіття [38].

Угода про ґрунти для Європи - одна з п'яти місій Horizon Europe, яка має ключове значення для НПСВ. Мета місії полягає в тому, щоб 100 живих лабораторій і маяків очолили перехід до здорових ґрунтів в Європі до 2030 року. Для цього визначено 8 конкретних цілей і 4 наскрізні операційні цілі. 8 конкретних цілей є наступними: 1. Зменшити деградацію земель, пов'язану з опустелюванням 2. Зберегти і збільшити запаси органічного вуглецю в ґрунті 3. Відсутність чистого ущільнення ґрунтів та збільшення повторного використання міських ґрунтів 4. Зменшити забруднення ґрунтів та посилити їх відновлення 5. Запобігання ерозії 6. Покращення структури ґрунту та якості середовища існування для ґрунтової біоти та сільськогосподарських культур 7. Зменшити глобальний вплив ЄС на ґрунти 8. Підвищити ґрунтову грамотність у суспільстві в державах-членах ЄС. 4 операційні цілі є наступними: 1. Розбудова потенціалу та бази знань для управління ґрунтами (програма R&I) 2. Спільне створення та впровадження інновацій на місцях для покращення здоров'я ґрунтів у всіх місцях (живі лабораторії та маяки) 3. Взаємодія зі спільнотою ґрунтокористувачів та суспільством в цілому (ґрунтова грамотність, комунікація, залучення громадян) 4. Відстеження прогресу в досягненні мети місії та розробка інтегрованої системи моніторингу ґрунтів для ЄС.

Усі країни Європейського Союзу мають систему дорадництва для фермерів (FAS).

FAS допомагає фермерам краще зрозуміти та дотримуватися правил ЄС щодо навколишнього середовища, здоров'я населення та тварин, добробуту тварин та належного сільськогосподарського та екологічного стану (GAEC). Країни ЄС забезпечують чітке розмежування між консультуванням фермерів та перевіркою правильності розподілу підтримки доходу.

- сприяння перепрофілюванню фермерських господарств та диверсифікації їхньої економічної діяльності;
- управління ризиками та відповідні превентивні заходи для боротьби зі стихійними лихами, катастрофічними подіями та хворобами тварин і рослин;

- мінімальні вимоги до агро-еколого-кліматичних платежів понад обов'язкові стандарти та мінімальні вимоги до добрив і продуктів рослинництва, в тому числі щодо органічного землеробства;
- інформація, пов'язана з пом'якшенням наслідків зміни клімату та адаптацією до них, біорізноманіттям та захистом водних ресурсів.
- зобов'язання на рівні фермерських господарств, що впливають із законодавчо встановлених вимог до управління та стандартів щодо належного сільськогосподарського та екологічного стану земель («перехресна відповідність»);
- сільськогосподарські практики, сприятливі для клімату та довкілля, а також для збереження сільськогосподарських угідь («озеленення»);
- заходи, передбачені програмами розвитку сільських територій для модернізації фермерських господарств, підвищення конкурентоспроможності, галузевої інтеграції, інновацій та ринкової орієнтації, а також сприяння розвитку підприємництва;
- вимоги щодо ефективного та сталого водокористування, а також охорони водних ресурсів;
- використання засобів захисту рослин;
- інтегрована боротьба зі шкідниками [39].

глобальному та внутрішньому ринках; вирішення питань, пов'язаних з автономними торговельними заходами для України, у справедливий та збалансований спосіб. для України у справедливий та збалансований спосіб під час підготовки рішення в в рамках Угоди про асоціацію між Україною та ЄС Угоди про асоціацію/поглиблену та всеохоплюючу зону вільної торгівлі між Україною та ЄС [40].

З огляду на вище наведене українським фермерам слід пам'ятати, що допомога, яка буде надавати місцевим фермерам визначається відповідно до розроблених місцевих політик і врахуванням загальним принципів САП. А саме, допомога має бути спрямована на додання труднощів, з якими вони стикаються, покращувати конкурентоспроможність, стійкість або якість.

Для України дуже важливим є питання зумовлені втратою значних сільськогосподарських земель через війну росії проти України? Які додаткові гарантії та пільги готова надати Україні під час переміщення фермерів або створення ними нових господарств та відповідно розвиток сільських територій. На скільки відкритими будуть ринки ЄС для українських фермерів?

Розвиток сільських територій є не від'ємною складовою підтримки аграрного сектору. З огляду на це фермерам варто розглядати ідеї щодо створення не СГ . зайнятості у громадах де вони працюють як окреме джерело залучення коштів.

Слід враховувати, що виплата на одного молодого фермера не може перевищувати EUR 1 250 за рік відповідно до прийнятого регламенту у ЄС.

Фермерам слід активно об'єднуватися та формулювати свої пропозиції до вирішення актуальних для них питань через використання інструментів дорадництва, використовувати Ділову консультативну раду спеціально створену для підтримки бізнесу України.

На міжнародному майданчику Україну у цій сфері представляє Мінапека, проте аналіз змісту політики САП/ССП свідчить що тут має бути командна робота як мінімум Мінапека, Мінекономіки, Мінінвентів, Мінекології. З цих міркувань варто створити відповідні робочі групи.

Перелік посилань

1. <https://www.consilium.europa.eu/media/hzmfw1ji/public-ad00009en24.pdf>
2. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02016M%2FTXT-20240901>
3. <https://video.consilium.europa.eu/event/en/27556>
4. <https://research.rada.gov.ua/uploads/documents/33053.pdf>
5. Regulation (EU) 2024/1468 of the European Parliament and of the Council of 14 May 2024 amending Regulations (EU) 2021/2115 and (EU) 2021/2116 as regards good agricultural and environmental condition standards, schemes for climate, environment and animal welfare, amendment of the CAP Strategic Plans, review of the CAP Strategic Plans and exemptions from controls and penalties. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ:L_202401468
6. Regulation (EU) 2021/2115 of the European Parliament and of the Council of 2 December 2021 establishing rules on support for strategic plans to be drawn up by Member States under the common agricultural policy (CAP Strategic Plans) and financed by the European Agricultural Guarantee Fund (EAGF) and by the European Agricultural Fund for Rural Development (EAFRD) and repealing Regulations (EU) No 1305/2013 and (EU) No 1307/2013. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32021R2115>
7. Regulation (EU) 2021/2116 of the European Parliament and of the Council of 2 December 2021 on the financing, management and monitoring of the common agricultural policy and repealing Regulation (EU) No 1306/2013. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2021/2116/oj>
8. https://agriculture.ec.europa.eu/document/download/89b607ec-8a43-4073-bafd-f2493da7699e_en?filename=factsheet-newcap-environment-fairness_en.pdf
9. https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/financing-cap/cap-funds_en#eagf
10. https://ec.europa.eu/enrd/policy-in-action/rural-development-policy-figures/priority-focus-area-summaries_en.html
11. <https://ec.europa.eu/enrd/sites/default/files/priority-1-summary.pdf>
12. https://ec.europa.eu/enrd/sites/default/files/focus-area-summary_1a.pdf
13. https://ec.europa.eu/enrd/sites/default/files/focus-area-summary_1b.pdf
14. https://ec.europa.eu/enrd/sites/default/files/focus-area-summary_1c.pdf
15. <https://ec.europa.eu/enrd/sites/default/files/priority-2-summary.pdf>
16. https://ec.europa.eu/enrd/sites/default/files/focus-area-summary_2a.pdf
17. https://ec.europa.eu/enrd/sites/default/files/focus-area-summary_2b.pdf
18. https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/rural-development/measures_en

19. <https://ukrainedorplatform.com/business-advisory-council/>
20. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/a21ad24a-eaff-11ed-a05c-01aa75ed71a1/language-en>
21. LULUCF Regulation (EU) 2023/839
22. https://climate.ec.europa.eu/system/files/2021-12/com_2021_800_en_0.pdf
23. https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-strategy/energy-union_en#regulation-on-the-governance-of-the-energy-union-and-climate-action
24. https://commission.europa.eu/energy-climate-change-environment/implementation-eu-countries/energy-and-climate-governance-and-reporting/national-energy-and-climate-plans_en
25. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0564&from=EN>
26. European Parliament (2022) Revising the Effort-sharing Regulation for 2021-2030: ‘Fit for 55’ Package. [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BRI\(2021\)698812](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BRI(2021)698812)
27. https://ec.europa.eu/clima/eu-action/effort-sharing-member-states-emission-targets/effort-sharing-2021-2030-targets-andflexibilities_en
28. Regulation (EU) 2018/842 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 on binding annual greenhouse gas emission reductions by Member States from 2021 to 2030 contributing to climate action to meet commitments under the Paris Agreement and amending Regulation (EU) No 525/2013.
29. Link to Commission Implementing Decision: EUR-Lex - 32020D2126 - EN - EUR-Lex (europa.eu)
30. https://environment.ec.europa.eu/news/protecting-biodiversity-commission-advises-how-designate-additional-protected-areas-2022-01-28_en#:~:text=The%20EU%20Biodiversity%20Strategy%20for,should%20be%20under%20strict%20protection.
31. Commission staff working document Criteria and guidance for protected areas designations https://environment.ec.europa.eu/system/files/2022-01/SWD_guidance_protected_areas.pdf
32. <https://forest.eea.europa.eu/3-billion-trees/introduction>
33. Повідомлення комісії європейському парламенту, раді, європейському економічному і соціальному комітету та комітету регіонів Ґрунтова стратегія ЄС до 2030 року Використання переваг здорових ґрунтів для людей, продуктів харчування, природи та клімату <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0699>
34. повідомлення комісії до європейського парламенту, ради, європейського економічного і соціального комітету та комітету регіонів Про нову Лісову стратегію ЄС до 2030 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0572>
35. https://environment.ec.europa.eu/publications/guidelines-biodiversity-friendly-afforestation-reforestation-and-tree-planting_en

36. ЗВІТ про пропозицію щодо регламенту Європейського Парламенту та Ради про внесення змін до Регламентів (ЄС) 2018/841 щодо сфери застосування, спрощення правил дотримання, встановлення цілей держав-членів до 2030 року та зобов'язання щодо колективного досягнення кліматичної нейтральності до 2035 року в секторі землекористування, лісового господарства та сільського господарства, а також (ЄС) 2018/1999 щодо вдосконалення моніторингу, звітності, відстеження прогресу та перегляду.
https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2022-0161_EN.html

37. https://environment.ec.europa.eu/topics/nature-and-biodiversity/nature-restoration-law_en#targets

38. https://environment.ec.europa.eu/topics/soil-and-land/soil-health_en

39. https://agriculture.ec.europa.eu/farming/fas_en

40. <https://ces.org.ua/en/will-ukrainian-farmers-benefit-from-joining-the-eu/>

41. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1807-15#Text>,

<https://www.dorada.org.ua/derzhavni-akti-pro-doradnictvo>

Секція ЕКОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ІНТРОДУКЦІЇ ТА ЗБАГАЧЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ

ФУНДАМЕНТАЛЬНІ ТА ПРИКЛАДНІ ЗАСАДИ ІНТРОДУКЦІЇ І АДАПТАЦІЇ РОСЛИН ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ФІТОРІЗНОМАНІТТЯ ТА ЗБАГАЧЕННЯ КУЛЬТУРФІТОЗЕНОЗІВ В УКРАЇНІ У РЕАЛІЯХ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ

Рахметов Д.Б.

Національний ботанічний сад імені М.М.Гришка НАН України

Сталий розвиток людської цивілізації можливо за вирішення низки найнеобхідніших глобальних задач. Серед важливих проблем сучасності на передній план виходять: воєнні конфлікти та можливості забезпечення життєдіяльності людини; зміна клімату (відповідно опустелювання або похолодання); біологічна та екологічна безпека і охорона навколишнього середовища; енергоефективні технології та енергозабезпечення, відновлювальні джерела енергії тощо [11; 14].

Внаслідок військових дій постраждало 20 % заповідників та понад 3,0 млн га лісів, що становить майже третину лісового фонду України. Через війну в Україні забруднено понад 5 мільйонів гектарів сільськогосподарських земель. Близько 200 тис. км² українських земель, уражених російськими окупантами, необхідно обстежити на мінно-вибухові речовини. Вважається, що ці землі могли б забезпечити продовольством орієнтовно до 81 млн людей [3; 4; 15].

Проблема збереження, збагачення та ефективного використання біорізноманіття у цілому та фіторізноманіття, як природної так і культурної флори, зокрема, є важливою загальносвітовою та регіональною проблемою. Європейський континент у зв'язку з щільною заселеністю, наявністю високого науково-технічного, інтелектуального потенціалу має найбільше надбання щодо охорони біорізноманіття та розробок відносно ресурсозаощадливого використання біоресурсів та природокористування.

Історично так склалося, що у ЄС велика увага приділяється екологічним проблемам, починаючи від зміни клімату та втрати біорізноманіття до виснаження ресурсів і забруднення. Важливим завданням є перетворення ЄС на ресурсоефективну, зелену та конкурентоспроможну економіку з низьким рівнем вуглецю. Одним із важливих документів, який визначає екологічну політику ЄС є Стратегія біорізноманіття до 2030 року – це комплексний, амбітний і довгостроковий план із захисту природи та припинення деградації екосистем. Стратегія має на меті вивести біорізноманіття Європи на шлях відновлення до 2030 року та містить конкретні дії та зобов'язання [16; 18-22].

Важливе значення у контексті збереження агрофіторізноманіття в ЄС має Європейська програма співпраці з генетичних ресурсів рослин (ЕСPGR), що

об'єднує більшість європейських країн, яка спрямована на сприяння раціонального та ефективного збереження *ex situ* та *in situ* генетичних ресурсів рослин для продовольства та сільського господарства і забезпечення сталого використання [23].

Велика увага в ЄС приділяється декарбонізації через зростаючу роль відновлюваної енергії в поєднанні зі зменшенням дольової частки викопного палива. Згідно з оцінками ЕЕА, частка відновлюваної енергії зросла з 10 % (2005 р.) до близько 24 % (2023 р.) валового кінцевого споживання енергії в ЄС. У цьому важлива роль, поряд з іншими джерелами відновлюваних енергоресурсів, належить енергетичним рослинам. За сучасними тенденціями ця категорія охоплює нехарчові, лігноцелюлозні культури, що відносяться до сировини 2-го покоління. До цього переліку включені види як трав'яних, так і деревних рослин: міскантус, просо прутноподібне, очерет звичайний, верба, тополя та евкаліпт. Культури, які непридатні для споживання людиною чи тваринами та вирощуються виключно або переважно з метою виробництва біомаси для енергетичних цілей у сільськогосподарському, а не в лісовому контексті [17; 24].

Україна має важливе стратегічне завдання щодо членства в ЄС. Набуття членства в ЄС вимагає від нашої країни успішного проведення реформ довкілля, які мають докорінно змінити економіку та наблизити її до Європейського зеленого курсу. Вважається, що запорукою результативності цієї роботи є повноцінна участь громадськості у змінах, які мають відбутися в нашій країні. Впродовж останнього періоду в Україні громадянським суспільством ведеться активний діалог з Верховною Радою та народними депутатами на тему реформування політики, законодавства та інституцій у сфері охорони довкілля в контексті євроінтеграції [6].

Поряд з відстоюванням територіальної цілісності, Україна стоїть перед проблемою забезпечення власної продовольчої, біологічної, екологічної, енергетичної безпеки. У зв'язку з цим, актуальним є, поряд з іншими заходами, розробка фундаментальних засад мобілізації та раціонального використання нових фіторесурсів світової флори економічно важливих культур. Вагоме наукове та практичне значення має підвищення стійкості та імунітету рослин до біотичних і абіотичних стрес-факторів та на цій основі розробка фундаментальних засад створення оригінальної генотипової бази нових культур з метою збереження, збагачення, відтворення і використання фітогенетичного різноманіття для вирішення окремих актуальних проблем щодо забезпечення цінних джерел енергії, білку, ліпідів, цукрів, біологічно активних сполук тощо.

Не менше актуальною проблемою інтродукції є негативні її наслідки – окремі інтродуценти в останні роки все масштабніше розповсюджуються на просторах культурних та природних ценозів України, наприклад *Heracleum sosnowskyi*, *Solidago canadensis*, *Asclepias syriaca* та ін. Деякі фахівці, у зв'язку з цим, інтродукцію рослин розглядають лише як негативне явище. Це свідчить про те, що інтродукторам варто відповідальніше відноситися до вибору об'єктів. Необхідно удосконалювати методи відбору, критерії оцінки та можливості впровадження

нових видів і форм рослин у відповідні ценози, які б не дозволяли потрапляння та неконтрольоване розповсюдження агресивних інтродуцентів у місцеву флору [7].

Відділ культурної флори НБС імені М. М. Гришка НАН України – важливий науковий осередок з інтродукційної екології, селекції рослин та збагачення культурфітоценозів. У відділі здійснено вагомий внесок у розвиток теоретичних між-дисциплінарних наукових напрямів та отримано фундаментальні результати щодо розробки біолого-екологічних, селекційно-генетичних, біотехнологічних, фізіолого-біохімічних та фітоценотичних засад підвищення ефективності процесу інтродукції, акліматизації, адаптації рослин, збереження та збагачення фітогенетичного різноманіття, стійкості, продуктивності та якісно-кількісних характеристик нових культур та генотипів. Опрацьовано основні засади (8) щодо ролі інтродукції та акліматизації в екологічній оптимізації культурфітоценозів [1; 7; 11].

Ми здійснили низку вагомих проєктів, спрямованих на розробку механізмів регуляції ростових, метаболічних, продукційних процесів та імунітету у рослин і відкриття потенціалу нових для України культур з використанням оригінальних генетичних ресурсів та технологічних регламентів для вирішення важливих проблем у галузі продовольчої безпеки, фітомедицини, а також у органічному виробництві, зеленої енергетики та фіторемедіації.

Створено унікальні, одні з найбагатших за генотиповим складом в Україні і Східній Європі генофондові колекції живих рослин (3,0 тис. зразків, у т.ч. понад 50 рідкісних) та насінний фонд (понад 20 тис. зразків). Частина цього фітогенофонду, а саме «Колекційний фонд енергетичних та ароматичних рослин» (близько 1800 зразків) НБС імені М.М.Гришка НАН України – науковий об’єкт, що становить національне надбання України [8; 9].

З багатьох рослин відділ культурної флори НБС як інтродукційно-селекційний і біотехнологічний центр з нових культур є лідером або ж посідає чільне місце в Україні. Понад 40 видів рослин за результатами багаторічної роботи вперше введено в культуру, що дозволило суттєво збагатити фіторізноманіття культурценозів в Україні.

У відділі опрацьовано фундаментальну наукову базу для методичної оцінки нових культур і сортів. На цих засадах розроблено понад 40 Методик, проведення експертизи сортів рослин на відмінність, однорідність і стабільність за генетично-селекційними, біотехнологічними, біохімічними критеріями [14].

Отримані фундаментальні результати були науковим підґрунтям для селекції і створення близько 130 оригінальних сортів (з яких близько 60 – з власним авторством), які включено до Державного реєстру сортів рослин України на 2024 р. [5].

Ці результати дозволили мультिवаріантного дослідження та розробки практичних основ створення, введення у культуру і використання нових фіторесурсів в аграрному виробництві, органічному землеробстві, зеленій енергетиці, фіторемедіації, декоративному садівництві та фітомедицині.

Вперше ми створили нові гібридогенні культури (щавнат, сурап, мальва ×, сильфій ×, елевсіна гібридна тощо) та розробили наукові основи введення їх у культуру та використання. Ці культури використовують для виробництва збалансованих харчових продуктів, лікарських фітозасобів, кормів і біопалива.

За результатами досліджень теоретично обґрунтовано та практично реалізовано фізіолого-біохімічні, генетико-селекційні і біотехнологічні засади введення в культуру та використання високоадаптивних генотипів у біоенергетиці України. Розкрито механізми та визначено критерії оцінки накопичення енергії у рослин залежно від систематичної належності, генотипових відмінностей, періодів сезонного росту і розвитку на тканинному та організменному рівні, що дозволило розробити фундаментальні та прикладні основи формування нового фітогенетичного різноманіття для використання у біоенергетиці. Вагомі наукові та прикладні результати роботи стали основою фітогенетичних ресурсів (680 зразків, серед яких 34 оригінальних сортів) у системі біоенергетичної конверсії в Україні [2; 11; 12].

Важливим наслідком фундаментальних досліджень є розробка інтродукційних, генетично-селекційних та фізіолого-біохімічних основ акліматизації та створення оригінальної генотипової бази нових рослин з C₄ – типом фотосинтезу, які відзначаються суттєво вищим потенціалом стійкості і рівнем накопичення цінних метаболітів. Значні результати отримано зі створення генетичного різноманіття таких перспективних сьогодні в Україні культур як міскантус (52 таксони), просо прутоподібне (31), просо пальчасте (15), сорго цукрове (50 таксонів).

За результатами досліджень доведено високу ефективність нових культур у карбоновому землеробстві в Україні і на цих засадах розроблено технології з використання оригінального фітогенотипу для декарбонізації, які відзначаються високим рівнем накопичення цінної органічної речовини та збагачують ґрунт поживними речовинами для структурно-функціональної оптимізації сівозмін.

Встановлено позитивну роль нових культур у фіторемерації забруднених радіонуклідами і важкими металами ґрунтів. Дослідження генотипової мінливості нових рослин (топінсоняшник, сіда, сильфій, мальва) на видовому, формовому та сортовому рівнях в умовах радіаційного забруднення (Чорнобильська зона) та оцінка особливостей накопичення радіонуклідів і вторинних метаболітів у різних частинах рослин дозволило визначити нові генотипи перспективних культур для ефективного використання у фіторемерації в Чорнобильській зоні.

Наші розробки слугують основою для розвитку нового напрямку у сучасному рослинництві, формування фітогенетичних ресурсів цінних нішевих культур, які є важливим напрямом соціально-економічного розвитку сільської місцевості, що є надзвичайно актуальним питанням у світі та Європі.

Вагомі фундаментальні та прикладні результати роботи дозволили розробити основи оригінального біоконвеєру з використанням нових фітогенетичних ресурсів. Розроблено майже 50 фітотехнологій [10]. Це технології з виробництва:

високовітамінних та білкових харчових продуктів і кормів (16); лікарських та ароматичних фітозасобів (17); фітодобрив (2); альтернативних видів палив (15).

Таким чином, за результатами багаторічних досліджень здійснено значний внесок у розвиток теоретичних міждисциплінарних наукових напрямів та отримано вагомі наукові результати, які полягають у розробці фундаментальних засад мобілізації, збереження, збагачення та ефективного використання ресурсів інтродукованих і автохтонних рослин з комплексом корисних ознак для забезпечення продовольчої, енергетичної та екологічної безпеки України в умовах кліматичних змін, воєнного конфлікту та незмінного курсу нашої країни на шляху до євроінтеграції. Створено нові фітогенетичні ресурси економічно-цінних культур для підвищення стійкості рослин до біотичних та абіотичних стресів. Визначено найперспективніші для України джерела протеїну, ліпідів, цукрів, біологічно активних сполук, енергії на основі оцінки та відбору найцінніших генотипів з підвищеними кількісними і якісними показниками фітосировини.

Перелік посилань

1. Адаптація інтродукованих рослин в Україні / Рахметов Д. Б., Заїменко Н. В., Гапоненко М. Б. та ін. Київ: Фітосоціоцентр, 2017. 516.
2. Біологічні ресурси і технології виробництва біопалива /Блюм Я.Б., Гелетуха Г. Г., ... Рахметов Д. Б. та ін. Київ: Аграр Медіа Груп, 2010. 408 с.
3. В Україні від війни постраждали вже 20% заповідників і 3 мільйони гектарів лісів — WWF. 2022. URL : <https://www.ukrinform.ua/rubric-regions/-3608830-v-ukraini>).
4. Війна в Україні знищує ґрунти — як врятувати мертві землі. 2022. URL : <https://superagronom.com/blog/925>.
5. Державний реєстр сортів, придатних для поширення в Україні в 2024 р. // Міністерство аграрної політики та продовольства України. URL : <https://minagro.gov.ua/ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin>
6. Екологічна реформа та євроінтеграція. 2024. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-presshall/3894674-ekologicna-reforma-ta-evrointegracia.html>
7. Інтродукція нових корисних рослин в Україні: монографія / Д.Б. Рахметов, О.М. Вергун, С.М. Ковтун-Водяницька та ін. Київ : Ліра-К, 2020. 338 с.
8. Колекційний фонд енергетичних, ароматичних та інших корисних рослин НБС імені М.М. Гришка НАН України / Д.Б. Рахметов, С.М. Ковтун-Водяницька, О.А. Корабльова та ін. Київ : ФОП Паливода В.Д., 2020. 208 с.
9. Наукові об'єкти НБС імені М. М.Гришка НАН України, що становлять національне надбання /Д.Б. Рахметов, Н.В. Заїменко, М.Б. Гапоненко, Л.І. Буюн, О.Л. Рубцова, Р.В. Іванніков та ін. Київ: ПАЛИВОДА А. В., 2019, 224 с.
10. Перспективні науково-технічні розробки НАН України. Випуск: Перспективні науково-технічні розробки НАН України : в 11 тематичних вип. Вип.

: Паливно-мастильні матеріали та технології [Довідкове видання]. Київ : «Академперіодика», 2017. 20 с.

11. Рахметов Д. Б. Теоретичні та прикладні аспекти інтродукції рослин в Україні. Київ: «Аграр Медіа Груп», 2011. 398 с.

12. Система використання біоресурсів у новітніх біотехнологіях отримання альтернативних палив / Блюм Я. Б., Григорюк І. П., Д. Б. Рахметов та ін. Київ: «Аграр Медіа Груп», 2014. 360 с.

13. Стійкість інтродукованих та рідкісних рослин за умов кліматичних змін в Україні : монографія / Д.Б. Рахметов, Н.В. Заіменко, М.Б. Гапоненко та ін. Київ : Видавництво Ліра-К. 2022. 326 с.

14. Фундаментальні та прикладні аспекти інтродукції і збереження рослин у Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка НАН України : монографія / Н.В. Заіменко, Д.Б. Рахметов, М.Б. Гапоненко, М.І. Шумик та ін. Київ : Видавництво Ліра-К. 2022. 540 с.

15. Через війну в Україні забруднені понад 5 млн гектар сільськогосподарських земель. 2023. URL : https://www.rada.gov.ua/news/news_kom/233737.html

16. Biodiversity strategy for 2030. URL : https://environment.ec.europa.eu/strategy/-biodiversity-strategy-2030_en

17. Energy crops. 2024. URL: https://knowledge4policy.ec.europa.eu/glossary-item/energy-crops_en

18. Environment and green economy – EU action. 2018. URL : https://european-union.europa.eu/priorities-and-actions/actions-topic/environment_en

19. Environment policy: general principles and basic framework. 2024. URL : <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/71/environment-policy-general-principles-and-basic-framework>

20. EU Biodiversity Strategy for 2030. Brussels, 2020 COM(2020). URL : <https://www.fao.org/faolex/-results/details/en/c/LEX-FAOC198188/>

21. European Plant Conservation Strategy Council of Europe and Planta Europa. URL : <https://www.uv.es/~aguilel/docencia/biol%20cons%20teoria/material/EPCS.pdf>

22. Nature and biodiversity. URL : https://environment.ec.europa.eu/topics/-nature-and-biodiversity_en

23. Plant genetic resources strategy for Europe. URL: https://www.ecpgr.org/fileadmin/bioiversity/publications/pdfs/PGR_STRATEGY_LP_2_2_Nov_revised.pdf

24. Renewable energy. 2024. URL: <https://www.eea.europa.eu/en/topics/in-depth/renewable-energy>

ЕКОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ЗБАГАЧЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «СИНЬОГОРА»

Шпарик Ю.С., Сенчак І.І., Фуфалько І.М.
Національний природний парк «Синьогора»

Біорізноманіття територій та об'єктів живої природи – це кількісний показник, який в повній мірі визначає їх цінність для підтримання нормального екологічного балансу природних екосистем. На загал, поняття біорізноманіття визначають, як різноманіття живих організмів (видів) в глобальних, регіональних чи локальних екосистемах. В науці також виділяють три види біорізноманіття: генетичне, видове, екосистемне. Якщо екосистема має високе біорізноманіття, то високою є, в більшості випадків, також її природоохоронна цінність [1, 2]. Тому, в наукових публікаціях і в нормативних документах констатовано, що збереження і покращення біорізноманіття природних екосистем є одним з основних завдань природоохоронної діяльності і в умовах війни – також [3-6].

Територія Національного природного парку «Синьогора» – це суцільний масив лісового фонду (10866 га) у верхів'ї басейну ріки Бистриця Солотвинська, який розташований у центральній і найвищій частині гірського масиву Горгани (Зовнішні Скибові Горгани) Українських Карпат (Східні Карпати) і на якому є чотири вершини понад 1800 м висоти над рівнем моря. Клімат території парку є помірно-континентальним з холодною сніжною зимою і прохолодним вологим літом, який сприяє успішному формуванню природних лісових, лучних і водних екосистем, дозволяє багатоцільове використання території та сприяє широкому розвитку споживчої та оздоровчої рекреації і туризму. В парку домінують вкриті лісом угіддя (93 %), а з не вкритих лісом угідь найбільше зрубів і пасовищ. Заповідна зона парку має площу 2187,1 га, зона регульованої рекреації – 5453,0 га, зона стаціонарної рекреації – 90,3 га, а господарська зона – 3135,6 га. З природних оселищ в парку домінують високогірні мішані ялинові ліси, значно менше ялицевих і букових лісів та субальпійського криволісся, а найменші площі мають альпійські каменисті розсипи та полонини (гірські луки) [7, 8].

Видове біорізноманіття рослин в НПП «Синьогора» станом на 01.01.2024 року формують 565 видів, з яких – 453 видів вищих і 112 видів мохоподібних рослин. В списки Червоної книги України занесено 19 видів рослин парку. Нових видів рослин в 2023 році виявлено 97, що пов'язано з слабкою ботанічною вивченістю цієї території. Домінує в рослинному вкритті ялина європейська або смерека (*Picea abies* (L.) H.Karst.), яка вкриває майже 66 % площ і формує високогірні праліси і квазіпраліси (рис. 1). З чагарників найбільші площі в парку займає сосна гірська (*Pinus mugo Turra*), яка теж формує високогірні праліси (рис. 2), з чагарничків – ожина шоретка (*Rubus hirtus* Waldst. & Kit.) і чорниця звичайна (*Vaccinium myrtillus* L.), з трав – безщитник жіночий (*Athyrium filix-femina* L.) і квасениця звичайна (*Oxalis acetosella* L.), а з мохоподібних – зозулин

льон звичайний (*Polytrichum commune* Hedw.) і сфагнум п'ятирядний (*Sphagnum quinquefarium* Warnst.) [8].



Рис. 1 – Смерековий квазіпраліс в парку



Рис. 2 – Гірськососновий квазіпраліс в парку

Основною проблемою збереження і подальшого збагачення видового різноманіття рослин в НПП «Синьогора» наразі є масове всихання смерекових лісів як окремими деревами, так і куртинами, а також – цілими лісовими ділянками. Це явище триває вже більше десяти років – першочергово всихають старовікові смерекові ліси, а місце смереки в деревостанах займає в більшості випадків бук лісовий (*Fagus sylvatica* L.). При збереженні існуючих темпів зміни клімату ялина європейська з домінуючої породи в найближчі декілька десятиліть перетвориться в супутню, підлеглу бук породи. З екологічних позицій найбільш ефективним способом збагачення лісів парку смерекою є використання наявного природного відновлення цієї породи для формування молодих деревостанів, які майже не всихають, через проведення вибіркових рубок (перетворення).

Екосистемне різноманіття рослинних угруповань в НПП «Синьогора» вже значно нижче (за видове) – їх ідентифіковано 24, з яких 12 занесені в до Зеленої книги України. Найбільші площі з цих природоохоронноцінних рослинних угруповань мають гірськососново-сфагнові (*Pinetum (mugi) sphagnosum*) та кедровососново-європейськоялинові чорницево-зеленомохові (*Pineto (cembrae)-Piceetum (abietis) vaccinoso (myrtilli)-hylocomiosum*) ліси. Природних оселищ з Резолюції 4 Бернської конвенції в парку виявлено 10, з яких найбільше поширення за площею має оселище G4.6 «Карпатські ялицево-буково-ялинові ліси», а 5 оселищ оцінені як рідкісні для Горган. Особливо цінними в соціологічному плані є наступні оселища: G3.25 «Кедрові (*Pinus cembra* L.) ліси за участі ялини європейської і модрини європейської (*Larix decidua* Mill.)», E4.3 «Субальпійські луки із домінуванням щучника дернистого (*Deschampsia*

cespitosa L.) і куничника пухнастого (*Calamagrostis villosa* (Chaix) J.F.Gmel.)» та F2.2 «Вічнозелені альпійські та субальпійські пустища та чагарники сосни гірської та вільхи зеленої (*Alnus viridis* L.)». Для екосистемного різноманіття рослин проблемами їх збереження і подальшого збагачення, крім масового всихання смереки, є заростання субальпійських лук (полонин антропогенного походження) смерекою і сосною гірською, а також – зміна видового різноманіття альпійських і субальпійських пустищ теж внаслідок масової появи деревних і чагарникових видів. Оскільки згадані зміни відбуваються з антропогенних (відсутність випасання худоби) і з природних (потепління клімату) причин, то екологічної основи для виправлення цієї ситуації практично немає. Найбільш дієвим заходом в цьому контексті було-би відновлення випасу худоби на полонинах або їх викошування.

Видове біорізноманіття тварин в НПП «Синьогора» станом на 01.01.2024 року формують 840 видів, з яких: ссавці – 44 види, птахи – 81, плазуни – 7, земноводні – 10, риби – 7, комахи – 619, павукоподібні – 72 види. До Червоної книги України занесено 49 видів тварин парку, з яких 23 види – це ссавці [8]. За чисельністю особин закономірно домінують комахи і, в першу чергу, це короїди (переважає короїд-типограф – *Ips typographus* L.), осередки розмноження якого прив'язані до великої кількості осередків всихання смереки. Серед ссавців найбільше особин гризунів: нориці рудої (*Myodes glareolus* Schreber), нориці звичайної (*Microtus arvalis* Pallas) та мідичі звичайної (*Sorex araneus* L.). Відмітимо також аномально високу чисельність ведмедя бурого (*Ursus arctos* L) – більше 10 особин на не цілих 11 тисяч гектарів (рис. 3). Проблеми збереження і подальшого збагачення видового різноманіття тварин в парку в значній мірі впливають з описаних вище проблем різноманіття рослин:

- масове всихання смерекових лісів та відповідне суттєве зменшення кількості дерев цієї породи зумовить відповідне зменшення кількості трофічно пов'язаних з смерекою видів тварин (особливо – короїда-типографа), але не їх зникнення;

- заростання полонин лісом негативно впливає на кількість великих трав'янистих ссавців (олень благородного – *Cervus elaphus* L. та сарни європейської – *Capreolus capreolus* L.), але також не веде до їх зникнення;

- зміна фіторізноманіття альпійських і субальпійських пустищ є значною загрозою для локально пов'язаних з цим оселищем комах, наприклад, для червонокнижного туруна Фабра українського (*Carabus fabricii ucrainicus* Lazorko).

Зменшити наслідки цих проблем доцільно описаними вище заходами, які пропонувалися для флори парку.

Також проблемою збереження і подальшого збагачення видового різноманіття тварин в НПП «Синьогора» є все більш інтенсивне проникнення в природні екосистеми парку інвазійних видів тварин, а особливо це стосується комах (мінуюча міль каштанова (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimic), гармонія азійська або далекосхідна (*Harmonia axyridis* Pallas), вогнівка самшитова

(*Cydalima perspectalis* Walker) тощо). Глобалізація та зміни клімату зводять можливості вирішити цю проблему до мінімуму через все зростаючу конкурентоздатність цих інвазійних видів, але сповільнити темпи проникнення інвазійних видів тварин до парку можуть цільове їх вилучення (за можливості) і сприяння розмноженню видів, які здатні зменшувати їх кількість (їх хижаки і/або паразити).

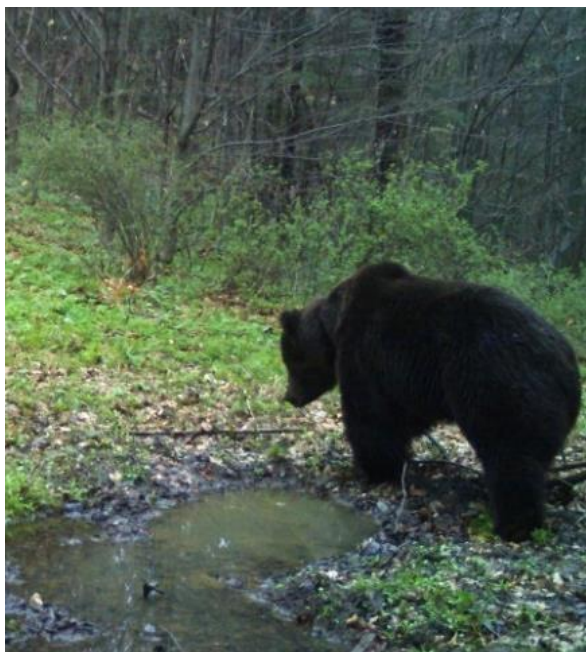


Рис. 3 – Фотофіксація ведмедя бурого в парку



Рис. 4 – Фотофіксація туруна Фабра українського в парку

Отримані результати моніторингу біорізноманіття природних екосистем Національного природного парку «Синьогора» частково підтверджують екологічні засади збагачення біорізноманіття:

- високе видове різноманіття формується у теплих і вологих кліматичних умовах і це пояснює не високе видове різноманіття, в першу чергу – рослин парку;

- високе видове різноманіття за умови не суттєвого антропогенного впливу досягається високим різноманіттям оселищ та мікрооселищ території – це також пояснює не високе видове різноманіття, в першу чергу – рослин парку;

- відсутність (мала кількість) антропогенного втручання (рубки лісу, випасання худоби, косіння трави, влаштування гребель і запруд тощо) зменшує різноманіття оселищ та мікрооселищ парку і це також пояснює не високе видове різноманіття парку.

Разом з цим виникає питання в доцільності антропогенного втручання для збереження і подальшого збагачення видового різноманіття НПП «Синьогора». Зокрема, з врахуванням змін клімату доцільним виглядає введення в породний склад лісів парку дуба скельного (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.) і/або дуба звичайного (*Quercus robur* L.). З врахуванням позитивного досвіду установ

природно-заповідного фонду регіону, доцільно також обговорити потребу у відновленні популяції зубра (*Bison bonasus* L.) на території парку.

Перелік посилань

1. Purvis, A., Molnár, Z., Obura, D., Ichii, K., Willis, K., Chettri, N., Dulloo, M., Hendry, A., Gabrielyan, B., Gutt, J., Jacob, U., Keskin, E., Niamir, A., Öztürk, B., Salimov, R., Jaureguiberry, P. (2019). Global Biodiversity Assessment. Chapter 2.2: Status and Trends – Nature. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5517457>.
2. Вагалюк Л.В. Біорізноманіття: екологічні аспекти: курс лекцій. Київ: НУБіП України. 2021. 160 с.
3. Загороднюк І. В. Пріоритети в охороні природи в умовах війни: ситуація з Великим Лугом і Великим Степом. Вісник Національної академії наук України. 9. 2023. С. 12–23. <https://doi.org/10.15407/visn2023.09.012>.
4. Іванюта С., Якушенко Л. Пріоритети забезпечення екологічної безпеки України в умовах російської воєнної агресії. аналіт. доп. Київ. НІСД. 2024. 61 с. <https://doi.org/10.53679/NISS-analytrep.2024.11>.
5. Конвенція про охорону біологічного різноманіття від 1992 року. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_030#Text.
6. Шпарик Ю.С. Стале управління лісами (на прикладі Українських Карпат). Івано-Франківськ. 2016. 286 с.
7. Проєкт організації території, охорони, відтворення та рекреаційного використання природних комплексів та об'єктів. Під ред. Замороки А. М. ГО «Екологіф», Том 1, Том 2, 2021. 454 с.
8. Літопис природи Національного природного парку «Синьогора». Т. II. / Під ред. Шпарика Ю.С. Стара Гута. 2023. 370 с.

ФІЗІОЛОГІЧНИЙ СТАН РОСЛИН
VIGNA ANGULARIS (WILLD.) OHWI & H.OHASHI ЗАЛЕЖНО ВІД
РАЙОНУ ВИРОЩУВАННЯ ТА ФАЗИ РОЗВИТКУ

Бондарчук О.П., Рахметов Д.Б., Рахметова С.О.
Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України

Пігменти – це органічні речовини, що відіграють важливу роль у процесі фотосинтезу рослин. Вони поглинають світлові потоки і перетворюють їх на енергію, яка спрямована на синтез глюкози та інших цукрів, що відіграють ключову роль у накопиченні вторинних метаболітів. Пігменти в рослинах містяться в хлоропластах їхніх клітин, найпоширенішими з яких є хлорофіл, каротиноїди та антоціани. Кожен з них виконує певну функцію і може бути інформативною ознакою фізіологічного стану рослин [1, 2]. Зважаючи на це, дослідження вмісту пігментів залежно від умов зростання та фази розвитку рослин дозволяє встановити найбільш придатні райони у межах окремої агрокліматичної зони для вирощування тієї, чи іншої культури, що в свою чергу сприятиме економічному розвитку держави.

Представники родини Fabaceae займають друге місце серед сільськогосподарських культур як за посівними площами, так і за обсягами виробництва [3]. Найбільшу популярність та поширення у сучасному світовому сільському господарстві мають такі представники бобових: *Glycine max*, *Phaseolus vulgaris*, *Pisum sativum*, *Lens culinaris*, які забезпечують людство високоякісним білком. Зважаючи на стрімкий приріст населення та поступову аридизацію клімату на Землі, негайного вирішення потребує питання забезпечення світової продовольчої безпеки. Одним із важливих наукових напрямів людської діяльності є інтродукція, що має тривалий історичний період розвитку, практичним результатом якої є суттєве збагачення біорізноманіття рослинного та тваринного світу на всіх континентах, особливо інтенсивно в період після великого відкриття Христофора Колумба. Інтродукція рослин один із дієвих методів збагачення флористичного різноманіття, що є важливим фундаментом для мобілізації нових фіторесурсів, який слугує цінним вихідним матеріалом для подальших селекційних, біотехнологічних досліджень спрямованих на збагачення фітогенетичного різноманіття життєвоважливих сільськогосподарських, технічних, ароматично-лікарських, енергетичних тощо груп рослин. З-поміж перспективних інтродуцентів для умов нашої держави є рослини роду *Vigna* [4].

Вігна вважається перспективною харчовою бобовою культурою 21-го століття в умовах сучасних кліматичних змін [5], адже батьківщиною рослин цього роду є Західна Африка [6]. Враховуючи особливість кліматичних умов Африки, вирощування цієї культури у зонах з помірним типом клімату (зокрема України)

набуває особливого значення. У зв'язку з цим дослідження фізіологічного стану рослин залежно від умов зростання та фази розвитку за допомогою експрес методів дозволить з'ясувати адаптаційний потенціал рослин та виявити найбільш придатні райони для вирощування цих культур.

Упродовж вегетаційного періоду (зокрема у фазу бутонізації, квітування, плодоношення) проводили оцінку вмісту хлорофілу, флаванолів, антоціанів і азотно-флавонольного індексу за допомогою мультипигментного вимірювача MPM-100 (ADC BioScientific Ltd, Великобританія) на розвинутих листках рослин *V. angularis* з адаксіальної поверхні. Для вимірювання були обрані листки медіальної частини рослини. При установці флуоресцентного детектора для отримання показань обирали листки площею, що покриває його робочу частину. Рослинний матеріал відбирали на експериментальних ділянках розміщених у трьох регіонах: Київ (NBG – НБС імені М. М. Гришка НАН України); Хмельницька область (GKHR – м. Городок); Сумська область (BWSR – с. Бездрик).

Встановлено, що незалежно від району вирощування упродовж вегетаційного періоду зростає вміст фотосинтетичних пігментів та індекс азоту від фази бутонізації до квітування і знижувався впродовж плодоношення до дозрівання, що свідчить про збалансованість фізіологічних процесів в організмі цих рослин, а також їх спрямованість на формування продуктивних показників як вегетативних, так і генеративних органів. Порівняльний аналіз отриманих результатів щодо динаміки накопичення фотосинтетичних пігментів залежно від району вирощування дозволив виявити, що в умовах Хмельницької області рослини характеризувались найвищим вмістом фотосинтетичних пігментів, що може свідчити про більш сприятливі умови цього регіону для росту і розвитку рослин *V. angularis*. Дещо менші показники були зафіксовані у листках рослин вирощених у Сумській області та в умовах Києва (рис.1). Такі закономірності можуть бути пов'язані з особливостями мікроклімату, ґрунтовними та погодними умовами того чи іншого регіону.

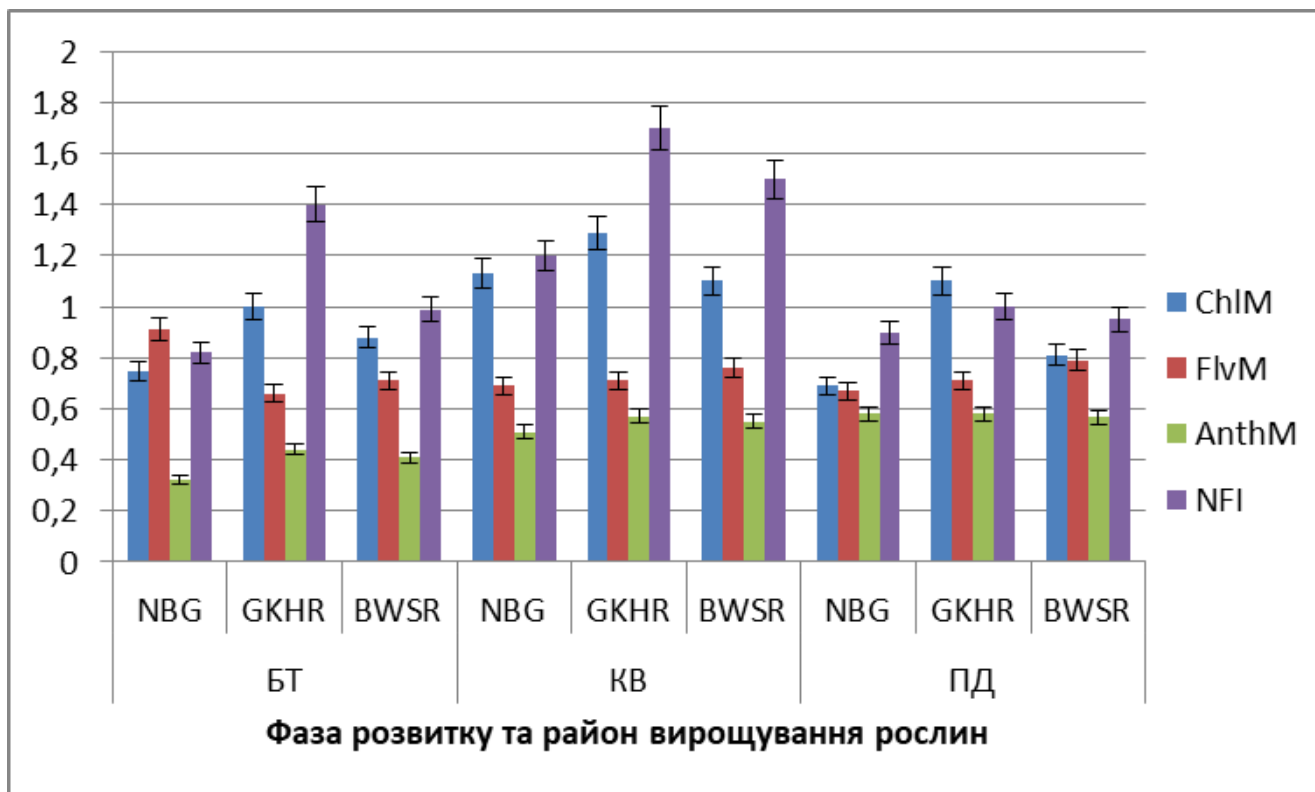


Рис. 1 – Відносний вміст пігментів та азотно-флавонольний індекс у листках рослин *V. angularis* залежно від місця зростання та фази розвитку: NBG – НБС Гришка НАН України; GKHR – м. Городок (Хмельницька обл.); BWSR – с. Бездрик (Сумська обл.); БТ – бутонізація; КВ – квітування; ПД – плодоношення.

Отже, в результаті неруйнівної оцінки адаксіальної поверхні листків медіальної частини головного пагона, на вміст фотосинтетичних речовин, інтенсивності флуорисценції встановлено, що вміст вищенаведених БАС і фотооптичних властивостей залежить від фази розвитку та умов зростання рослин. З'ясовано, що для рослин *V. angularis* найбільш придатними для накопичення фотосинтетичних речовин виявилися умови Хмельницької області, що в подальшому слід враховувати під час проведення поглиблених інтродукційно-селекційних та біотехнологічних досліджень та розробки рекомендацій для промислового вирощування створених генотипів рослин.

Перелік посилань

1. Brown, L. A., Williams, O., & Dash, J. (2022). Calibration and characterisation of four chlorophyll meters and transmittance spectroscopy for non-destructive estimation of forest leaf chlorophyll concentration. *Agricultural and Forest Meteorology*, 323, 109059. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2022.109059>
2. Zlatev, Z., Stoykova, V., Shivacheva, G., & Vasilev, M. (2023). Design and Implementation of a Measuring Device to Determine the Content of Pigments in Plant Leaves. *Applied System Innovation*, 6(4), 64. <https://doi.org/10.3390/asi6040064>

3. Shavanov, M. V. (2021). The role of food crops within the Poaceae and Fabaceae families as nutritional plants. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 624, No. 1, p. 012111). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/624/1/012111>
4. Бондарчук О. П., Рахметов Д. Б., Вергун О. М., Рахметова С. О., Дауді А. М. (2023). Вігна (*Vigna Savi.*) – перспективна культура для України: значення, біологічні та екологічні особливості та продуктивний потенціал рослин. *Вивчення та охорона сортів рослин*, 19 (1), 24–34. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.19.1.2023.277768>
5. Kassa Y., Abie A., Mamo D., Ayele T. Exploring farmer perceptions and evaluating the performance of mung bean (*Vigna radiata* L) varieties in Amhara region, Ethiopia. *Heliyon*. 2022. Vol. 8, Iss. 12. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e12525>
6. Catarino, S., Rangel, J., Darbyshire, I. et al. (2021). Conservation priorities for African *Vigna* species: Unveiling Angola’s diversity hotspots. *Global Ecology and Conservation*. Vol. 25. Article e01415. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2020.e01415>

АСОРТИМЕНТ ТРАВ'ЯНИСТИХ РОСЛИН ТА ПРИКЛАДИ КОМПОЗИЦІЙНИХ РІШЕНЬ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ТІНЬОВОГО ЕКОЛОГІЧНОГО САДУ

Клименко А.В.

Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України

В наш час у зв'язку з глобальним потеплінням влітку температурні показники в місті у затінку дорівнюють 36-38 градусам протягом місяця, витримувати таку спеку можливо тільки на березі водойми (озера, ставка, річки) та у тіні парку, саду. Отже все актуальнішим стає створення у великих містах водно-прибережних та тіньових садів, у прохолоді яких городяни можуть відпочити протягом дня. Такі сади повинні знаходитися в безпосередній близькості від житла. Головними в тіньовому саду є дерева та кущі. Але важлива роль також відводиться трав'янистим рослинам, які можуть урізноманітнити територію саду.

Для збагачення асортименту рослин в тіньовому саду використовують аборигенні лісові трави та трав'янисті рослини лісових галявин, узлісся. Аборигенна флора поділяється за відношенням до антропогенного навантаження на індигенну фракцію та апофітну фракцію. Рослини індигенної фракції на відміну від рослин апофітної фракції не виносять антропогенного навантаження і можуть рости тільки в природному середовищі, тому що деякі з них погано пересаджуються, деякі ростуть тільки в симбіозі з міцелієм певних видів грибів, які не можуть рости в умовах урболандшафту міста (наприклад, любку дволисту та любку зеленоцвіту пересадити неможливо, тому що рослини залежать від симбіозу з міцелієм грибів). Отже використання рослин індигенної фракції в тіньовому міському екологічному саду обмежене та є свого роду експериментом з обов'язковим доглядом за рослинами, інакше вони неминуче гинуть. Коли ділянка екологічного тіньового саду межує з лісом, пересаджування лісових рослин індигенної фракції проходить менш болюче. Іноді переселення рослин індигенної фракції вдається, але ненадовго, в штучних умовах рослини не можуть створити стійкі угруповання. Вдалим прикладом збереження лісових рослин індигенної фракції у великому місті є екологічний парк у житловому масиві Позняки (в Києві) під назвою Молодіжний фітнес-парк біля озера Лебедине. В парку червонокнижні лісові рослини обнесені огорожею, за яку заборонено заходити. Для рослин створені відповідні для їх розвитку умови зростання. Поряд з огорожею встановлено плакат з перерахунком рослин, що охороняються, та правила поведінки в екологічному парку. Також в парку створені спеціальні доріжки та майданчики відпочинку з металевих сітчастих плиток. Доріжки та майданчики височіють над землею, крізь сітчасті плитки добре проглядаються тіньовитривалі трав'янисті рослини, що ростуть під цими доріжками. Рослини не страждають від витоптування та пересихання ґрунту завдяки розумному рішенню науковців та ландшафтних архітекторів.

Рослини апофітної фракції ліпше пристосувалися до умов зростання в урбосередовищі. Вони добре переносять пересадку та успішно розвиваються в

місті, іноді утворюють зарості. Це конвалія травнева, підбіл звичайний (мати й мачуха), яглиця звичайна (снить), розхідник (будра) плющовидний та інші. Найліпше приживаються посухостійкі та кореневищні рослини.

Спираючись на характерні особливості росту та розвитку, на відношення до вологості ґрунтів, нами було складено таблицю, в якій були відображені характерні риси окремих рослин, їх можливість існування в різних ектопах міста (див. таблицю 1). По відношенню до вологи рослини були поділені на посухостійкі, вологолюбні та помірно вологолюбні

Таблиця 1 – Види та сорти аборигенної та адвентивної флори, що можуть бути використані в тіньових садах на території окремих міських ектопів в м. Києві, що були розроблені професором О.О. Лаптевим.

№	Назва рослини для тіньового саду [1,3]	Розподіл рослин по ектопах за О.О. Лаптевим	Аборигенні			Відношення до вологи		
			Індигенної фракції	Алофїтної фракції	адвентивні	посухостійкі	вологолюбні	помірно вологолюбні
1	Анемона лісова (<i>Anemona sylvestris</i> L.)	1,2,8,9		+		+		
2	Анемона дібровна (<i>Anemona nemorosa</i> L.)	1,2,9		+				+
3	Анемона жовтецева (<i>Anemona ranunculoides</i> L.)	1,9	+					+
4	Анемона канадська (<i>Anemone canadensis</i> L.)	1,2,9			+	+		
5	Анемона японська (<i>Anemone japonica</i> = <i>Anemone hupehensis</i> var. <i>japonica</i>)	2-4			+			+
6	Астильба гібридна (<i>Astilbe</i> x <i>arendsii</i> Arends)	2-4			+		+	
7	Астильбоїдес пластинчастий (<i>Astilboides tabularis</i> (Hemsl.) Engl.)	2-4,9			+		+	
8	Бадан товстолистий (<i>Bergenia crassifolia</i> (L.) Fritsch)	2-4,8,9			+			+
9	Барвінок великий (<i>Vinca major</i> L.)	2-4,8,9			+			+
10	Барвінок малий (<i>Vinca minor</i> L.)	1-9		+				+
11	Брунера великолиста (<i>Brunnera macrophylla</i> (Adams) I.M.Johnst)	1-4,9			+		+	
12	Брунера сибірська (<i>Brunnera sibirica</i> Stev.)	1-4,9			+		+	
13	Буквиця лікарська (<i>Betonica officinalis</i> L.)	1,2,9		+				+
14	Бузульник (лігулярія) Пржевальського (<i>Ligularia przewalskii</i> (Maxim.) Diels)	2-4,8			+		+	
15	Бузульник зубчастий (<i>Ligularia dentata</i> A. Gray) Н. Нара)	2-4,8			+			+
16	Валеріана лікарська (<i>Valeriana officinalis</i> L.)	1,2		+			+	
17	Веснівка дволиста (майник) (<i>Majanthemum bifolium</i> (L.) F.W Schmidt.)	1,2,9	+					+
18	Вороняче око звичайне (чотирилисте) (<i>Paris quadrifolia</i> L.)	1,8,9	+					+
19	Гадючник (лабазник) в'язолистий (<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim)	1,2,9		+			+	
20	Гадючник шестипелюстковий, або звичайний (<i>Filipendula vulgaris</i> Moench)	1,2,9		+				+
21	Герань криваво-червона (журавець кривавий) (<i>Geranium sanguineum</i> L.)	1,2-4,9		+		+		

Таблиця 1 – Продовження

№	Назва рослини для тіньового саду [1,3]	Розподіл рослин по екологах за О.О. Лаптевим	Аборигенні			Відношення до ВОЛОГИ		
			Індигенної фракції	Алофїтної фракції	адвентивні	посуhostійкі	вологотлюбні	помірно вологотлюбні
22	Герань лучна (журавець лучний) (<i>Geranium pratense</i> L.)	1,2-4,6		+				+
23	Герань лісова (журавець лісовий) (<i>Geranium sylvaticum</i> L.)	1,2,4		+				+
24	Горлянка повзуча (аюга) (<i>Ajuga reptans</i> L.)	1-6,8,9		+				+
25	Горлянка женеvська (немає повзучих пагонів) (<i>Ajuga genevensis</i> L.)	1-4,8		+		+		
26	Гравілат міський = гребінник звичайний (<i>Geum urbanum</i> L.)	1-4,6,9		+				+
27	Гравілат річковий (<i>Geum rivale</i> L.)	1-4		+			+	
28	Грушанка круглолиста (<i>Pyrola rotundifolia</i> L.)	1,8	+					+
29	Грушанка мала (<i>Pyrola minor</i> L.)	1,8	+					+
30	Дзвоники круглолисті (<i>Campanula allophylla</i> Raf. ex A.DC)	1-4,9		+		+		
31	Зірочник ланцетовидний, лісовий (<i>Stellaria holostea</i> L.)	1,2,9	+					+
32	Звіробій звичайний (<i>Hypericum perforatum</i> L.)	1,2,4,9		+				+
33	Звіробій шорсткий (<i>Hypericum hirsutum</i> L.)	1,2,4,9		+				+
34	Конвалія травнева (<i>Convalia majalis</i> L.)	1-4,9		+				+
35	Копитняк європейський (<i>Asarum europaeum</i> L.)	1,2,4,9		+				+
36	Купина багатоквіткова (<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All)	1,2,8,9		+				+
37	Купина духмяна (пахуча) (<i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce = <i>Polygonatum officinale</i> L.)	1,2,9		+				+
38	Лілія лісова (<i>Lilium martagon</i> L.)	1,2	+					+
39	Маренка запашна (ясменик) (<i>Asperula odorata</i> L.)	1,2,4		+				+
40	Медунка лікарська (<i>Pulmonaria officinalis</i> L.)	1-4,8,9		+				+
41	Медунка темна (пульмонарія) (<i>Pulmonaria obscura</i> Dumont.)	1,4,8,9	+					+
42	Медунка вузьколиста (<i>Pulmonaria angustifolia</i> L.)	1,4,8,9	+					+
43	Материнка звичайна (<i>Origanum vulgare</i> L.)	1,2,4		+				+
44	Мильнянка лікарська (<i>Saponaria officinalis</i> L.)	2-4,6,7		+				+
45	Наперстянка великоквіткова (<i>Digitalis grandiflora</i> Mill.)	1-4,8,9		+				+
46	Наперстянка пурпурова (<i>Digitalis purpurea</i> L.)	1-4,8,9			+			+
47	Нарцис вузьколистий (<i>Narcissus angustifolius</i> Curtis)	1-4,8,9		+				+
48	Незабудка лісова (<i>Myosotis sylvatica</i> Ehrh. ex Hoffm)	1-4,9		+				+
49	Орлики звичайні (<i>Aquilegia vulgaris</i> L.)	2-4			+			+
50	Папороть Безщитник жіночий (<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth ex Mert.)	1-4,8,9		+				+
51	Папороть Щитник чоловічий (<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott)	1-4,8,9		+				+
52	Пахізандра верхівкова (<i>Pachysandra terminalis</i>) (напівкущик)	2,3			+	+		
53	Первоцвіт весняний (<i>Primula veris</i> L.)	1,2,4		+				+
54	Печіночниця звичайна (<i>Hepatica nobilis</i> Mill.)	1,2,8,9		+				+
55	Підсніжник складчастий (<i>Galanthus plicatus</i> M. Bieb.)	1,2,4,9		+				+
56	Підбіл звичайний (мати й мачуха) (<i>Tussilago farfara</i> L.)	1,2,4,9	+				+	

Таблиця 1 – Продовження

№	Назва рослини для тіньового саду [1,3]	Розподіл рослин по екотопах за О.О. Лаптевим	Аборигенні			Відношення до вологи		
			Індигенної фракції	Алофїтної фракції	адвентивні	посуhostійкі	вологотлюбні	помірно вологотлюбні
57	Плющ звичайний (<i>Hedera helix</i> L.)	1-4,8,9		+				+
58	Проліска дволиста (<i>Scilla bifolia</i> L.)	1,2,4,9		+				+
59	Проліски пониклі (<i>Scilla sibirica</i> Haw)	1,2,4,9		+				+
60	Пшінка (чистяк) весняна (<i>Ficaria verna</i> Huds)	1,2,4,9		+			+	
61	Розхідник (будра) плющовидний (<i>Glechoma hederacea</i> L.)	1-9		+				+
62	Роджерсія гіркокаштаноліста (<i>Rodgersia aesculifolia</i> Batalin)	2,3			+			+
63	Ряст ущільнений, або бульбистий, Галлера (<i>Corydalis solida</i> (L.) Clairv.)	1,2,8,9		+				+
64	Суховершки (чорноголовка) звичайні (<i>Prunella vulgaris</i> L.)	1,2,4		+				+
65	Таволжник звичайний (арункус) (<i>Aruncus dioicus</i> (Walter) Fernald.)	1-4,8,9		+				+
66	Фіалка лісова (<i>Viola reichenbachiana</i> Jordan ex Boreau.)	1,2,4,9		+				+
67	Фіалка запашна (<i>Viola odorata</i> L.)	1,2,4,9		+				+
68	Фіалка шершава (<i>Viola hirta</i> L.)	1,2,4,9		+				+
69	Флокс волотистий (<i>Phlox paniculata</i> L.)	1-4			+			+
70	Хости (Зібольда, Форчуна, здута, ланцетолиста, подорожникова) (<i>Hosta sieboldiana</i> (Hook.), Enql.),	1-4,8,9			+			++
74	(<i>Hosta fortunei</i>), (<i>Hosta ventricosa</i> Stearn.), (<i>Hosta lancifolia</i> Enql.), (<i>Hosta plantaginea</i> (Lam.) Asch.)				+			++
75	Чорниця звичайна (<i>Vaccinium myrtillus</i> L.)	1,8,9	+				+	
76	Яглиця звичайна (снить) 'Пістряволиста' (<i>Aegopodium podagraria</i> L. 'Variegata')	1,2,3,4,8,9		+				+

*екотопи за О.О. Лаптевим [2]: 1) екотопи лісових та лісопаркових масивів; 2) екотопи міських парків, садів і скверів; 3) екотопи житлових масивів сучасної забудови; 4) екотопи житлових масивів старої забудови; 5) екотопи на території промислових підприємств; 6) екотопи автотранспортних систем; 7) екотопи, що створені на наливних пісках; 8) екотопи на кар'єрних виробленнях; 9) екотопи ярово-балочних систем.

З грунтопокривних рослин для тіньового саду підходять рослини, що можуть розповзатися за допомогою повзучих кореневищ, вкоріненням повзучих пагонів, вусиків. Тіньовитривалі грунтопокривні рослини слугують для заповнення нижнього ярусу замість газону при нестачі світла, це: барвінки, пахізандра верхівкова, конвалія травнева, копитняк європейський, яглиця звичайна, маренка запашна, плющ звичайний. В глибокій тіні добре ростуть веснівка дволиста (майник), маренка запашна. Навколо великих дерев в пристовбурному колі саджають грунтопокривні рослини, які щільно покривають землю: фіалки (лісова, запашна), копитняк європейський, маренку запашну, конвалію травневу, печіночницю звичайну, проліску дволисту, пшінку (чистяк) весняну. З різних видів хости, герані, нарцисів добре виглядають бордюри вздовж доріжок та по периметру майданчиків. В композиціях з камінням доречні

бадан товстолистий, папороті, білоцвіт весняний, проліски, підсніжник складчастий (галантус), нарциси, флокс волотистий, анемони, горлянка повзуча, печіночниця звичайна, наперстянки, хости. У вологих місцях та біля води слід саджати вологолюбні рослини: підбіл звичайний, таволжник звичайний, астильбоїдес пластинчастий, копитняк європейський, купини, роджерсію гіркокаштанолісту, гадючники, гравілат річковий, астильби, бузульники та ін. Для великих групових посадок та куртин на галявинах в оточенні дерев добре виглядають нарциси, проліски, підсніжник складчастий (галантус), конвалія травнева, фіалки, первоцвіт весняний, горлянка повзуча, печіночниця звичайна. Декорувати високі схили ярів та задерняти їх від ерозії можна використовуючи плющ звичайний, барвінок малий, барвінок великий, копитняк європейський, печіночницю звичайну, проліску дволисту. Для створення акцентів на узліссі та галявинах, на роздоріжжях, перед високими кущами та деревами добре виглядають групами або поодиночі: роджерсія гіркокаштаноліста, гадючники, астильби, астильбоїдес пластинчастий, бузульники, таволжник звичайний. Листя цих рослин восени забарвлюється в яскраво-червоні, оранжеві, фіолетові та жовті кольори. Із запропонованого асортименту рослин можна створити сад безперервного квітування. Навесні квітуть нарциси, проліски, підсніжник складчастий (галантус), конвалія травнева, фіалки, зірочник ланцетовидний, купини, печіночниця звичайна, анемони: дібровна, лісова, жовтецева, брунери, первоцвіт весняний. Влітку квітуть суховершки, наперстянки, герані, флокс волотистий, таволжник звичайний, гадючники, роджерсія гіркокаштаноліста, хости, дзвоники. Восени квітуть астильби, анемона японська, бузильники. Широко використовують в тіньовому саду різні види папороті: орлик звичайний, дріоптерис чоловічий (чоловіча папороть), безщитник жіночий. Всі папороті вологолюбні, добре поєднуються з камінням, астильбами, хостами, таволжником звичайним. З папоротей можна створювати окремі великі композиції. З мало застосованих в озелененні рослин адвентивної флори нами відібрано 5 нових перспективних інтродуцентів. Один з них – ґрунтопокривна рослина (напівкущик) пахізандра верхівкова. Це невибаглива до ґрунтових умов рослина. Ще чотири – рослини з великим листям та цікавими суцвіттями: роджерсія гіркокаштаноліста, астильбоїдес пластинчастий, бузульник зубчастий, бузульник (лігулярія) Пржевальського. Сучасний ринок рослин дозволяє придбати їх насіння та укорінені рослини в контейнерах.

В екосадах будь-якої тематики та напрямлення слід збільшувати видове біорізноманіття.

Перелік посилань

1. Декоративні рослини природної флори України. К., Наук. думка, 1977. 224 с.
2. Лаптев О.О. Інтродукція та акліматизація рослин з основами озеленення, Київ, Фітосоціоцентр, 2001, – 128 с.
3. World Flora Online Plant List. - 2021. - Режим доступу: <https://wfoplantlist.org/>

МОНІТОРИНГОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ ІНТРОДУКЦІЇ ВИВІРКИ ЗВИЧАЙНОЇ НА УЗБЕРЕЖЖІ АЗОВСЬКОГО МОРЯ В МЕЖАХ МІСТА ПРИМОРСЬК ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ

Косенчук О.Л.

ВСП «Ногайський коледж ТДАТУ імені Дмитра Моторного»

Географічно та історично територія узбережжя Азовського моря в межах Бердянського району та і власне саме місто Приморськ – входили до так-званого Дикого Поля, або Великого Євразійського Степу. Тобто, степової зони яка за своїми характеристиками у минулі часи не входила до територій основного ареалу розповсюдження вивірки звичайної (*Sciurus vulgaris*), інші назви: «білка» і «біліця», «вівєриця» [2]. Саме тому, після її інтродукції до нашого міста, та по прошесті декількох років (основна частина досліджень відбувалась у 2021 році) стало, у певній мірі, ефективним проведення досліджень з наслідків її асиміляції до місцевих екологічних умов [1].

Отже, до екосистеми нашого міста виверка звичайна (*Sciurus vulgaris*) була інтродукована випадково, коли в два етапи (протягом 2006-2008 рр) в кількості тридцяти особин (10 особин – в першому и 20 особин – під час другого етапу) була завезена з Криму як декоративне звірятко до зоологічного кутка під відкритим небом Б/В «Прибій» ВАТ «Мотор-Січ», що розташовується на узбережжі Азовського моря, в межах м. Приморськ Бердянського району. В перший рік ці особини утримувались лише у вольєрах, та протягом наступного року почали втікати на волю розселяючись територією вищезазначеного курортного комплексу займаючи шпаківні та дупла дерев. Приблизно у 2010 році, адміністрацією Б/В «Прибій» за ініціативи керівництва ВАТ «Мотор-Січ», з декоративно-рекреаційною метою, було прийнято рішення про утримання всіх особин виверки звичайної на волі. Особини зоокутка були остаточно випущені на волю у прибережний лісопарк Б/В «Прибій» - фітоциноз якого складається з багаторічних дерев сосни звичайної (*Pinus sylvestris*). З метою кращої адаптації виверки звичайної (*Sciurus vulgaris*) до місцевих умов, у лісопарку (до початку повномасштабного вторгнення військ РФ) що року розвішували дуплянки у великій кількості. Хоч це значною мірою призводило до міжвидової конкуренції виверок з місцевою популяцією шпаків звичайних (*Stirnis vulgaris*). Приморчанами (усне повідомлення) неодноразово було помічено, що виверки оселяються навіть у паркових стовпах чи ліхтарях, але гайна не будують і сорочі гнізда не займають. З часом, особини виверки звичайної (*Stirnis vulgaris*), з числа популяції цього туркомплексу почала розселятись по території усього узбережжя, займаючи дендропарки сусідніх баз відпочинку. Довгий час, приблизно до 2014-15 рр. основним місцем проживання для виверки у нашому місті лишалось лише узбережжя. Але потім, окремі особини - використовуючи дерева соснових лісосмуг, що насадженні від узбережжя і аж до самого міста, почали розселятись по всій території Приморська. Таким чином, на теперішній час, в нашому місті існують три основних мікропопуляції виверки звичайної (*Sciurus*

vulgaris) - на узбережжі (найбільша, нараховує до 300 особин), в дендропарку ВСП «Ногайський коледж ТДАТУ імені Дмитра Моторного» та на території центрального міського парку – приблизно до десяти особин в кожній. Крім того, час від часу, поодинокі особини спостерігаються по всій території міста. Чисельність особин в усіх популяціях коливається хвилеподібно, але 2017 рік вважається піковим. Враховуючи той факт, що активні бойові дії на більшій частині Бердянського району не велися – чисельність особин в цих мікропопуляціях, через фактор війни, приблизно не змінилася (усні повідомлення). До харчового раціону місцевих представників виверки звичайної (*Sciurus vulgaris*), за нашими спостереженнями, у більшій мірі входять: лист кульбаби лікарської (*Taraxacum officinale*), ягоди чорної шовковиці (*Morus nigra*), горіх волоський (*Juglans regia*), зелені шишки сосни звичайної (*Pinus sylvestris*), стебла декоративних квітів, особливо чорнобривців (*Tagetes erecta*), жолуді дуба звичайного (*Quercus robur*), залишки людської їжі в годівницях, урнах або смітниках. Можливо, саме через такий харчовий раціон, у більшості місцевих виверок спостерігається утворення невеличких залісин біля основи хвоста та на боках тіла (візуальні спостереження). У лютому-березні починається спарювання, а у травні-червні молодь (в середньому до трьох особин від однієї пари) вже починає самостійно харчуватись, хоч і слідує ще за батьківськими особинами. Також фіксується і дуже велика смертність серед молодняку – особливо в його першу зиму, та в перші дні після виходу з домівки, коли деякі з них, не втримуючись на деревах, падають дотолу де потрапляють під колеса автівок або ж стають жертвами сорок (*Pica pica*) чи сірої ворони (*Corvus cornix*). Основними хижаками для дорослих особин виверки звичайної (*Sciurus vulgaris*) в нашому місті є: хатні коти (*Felis silvestris catus*), рідше вухаті сови (*Asio otus*) чи тхори звичайні (*Mustela putorius*).

Таким чином, при проведенні навіть поверхневих моніторингових досліджень, можна зазначити, що виверка звичайна (*Sciurus vulgaris*) успішно та без значної шкоди для даної екосистеми була інтродукована у нашому регіоні. Хоча і через місцеві кліматичні та харчові умови не може використовуватись в якості промислового мисливського виду. Вона навіть у деякій мірі стала частиною місцевого колориту, додаючи позитивних балів довоєнному туристично-рекреаційному комплексу всього курортного міста Приморськ Бердянського району Запорізької області. Але, без сумніву питання інтродукції виверки звичайна (*Sciurus vulgaris*) та подальших наслідків цього процесу потребує на додаткові і всебічні фахові дослідження, після деокупації регіону, у повоєнний час.

Перелік посилань

1.Зізда Ю.Е. Прижиттєві методи дослідження дендрофільних гризунів // Значення та перспективи стаціонарних досліджень для збереження біорізноманіття. Матеріали міжнародної наукової конференції, присвяченої 50- річчю високогірного біологічного стаціонару «Пожижевська». Львів, 2008. С. 151

2.Загороднюк, І., Дикий, І. Мисливська теріофауна України: видовий склад і вернакулярні назви // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. — 2012. — Вип. 58. — С. 44

***PICEA GLAUCA* (MOENCH) VOSS В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОТЕПУ УКРАЇНИ: ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНІ АСПЕКТИ ОЦІНКИ ПЕРСПЕКТИВНОСТІ ІНТРОДУКЦІЇ**

Тарабун М.О.

Державний дендрологічний парк «Тростянець» НАН України

Інтродукція, як один із напрямів господарської діяльності, є безперечно найбільш ефективним шляхом вирішення багатьох проблем людства. За таких обставин, особливої уваги заслуговують рослини, введення яких у культуру в Україні не лише поповнить біорізноманіття флори держави, але й водночас матиме суттєве господарське значення. Саме до таких рослин й відносяться представники групи голонасінних.

Нині дендрологічний парк «Тростянець» - один із небагатьох старовинних парків ландшафтного типу в Україні, що найбільш повно зберегли свою об'ємно-просторову та структурно-функціональну організацію: композицію пейзажів, планувальну мережу, організацію водних просторів, кількісний і якісний склад ландшафтних насаджень. Саме високим ступенем схоронності структури самого парку й визначається його наукова, культурно-історична, естетична, рекреаційна й природоохоронна значимість, необхідність і доцільність його вивчення [4].

Мета досліджень - проведення порівняльного аналізу еколого-географічних умов в межах ареалів представників роду *Picea* Diert. і пункту інтродукції для виявлення кліматичної аналогії з дендропарком «Тростянець» та її зв'язку з результатами інтродукційного випробування й оцінити адаптивну здатність досліджуваних видів.

Проведено інформаційний збір кліматичних характеристик ареалу поширення виду роду *Picea* Diert. Тип клімату пункту інтродукції та ареалу досліджуваного виду визначали за класифікацією кліматів Кеппена [5], яка за ступенем метеорологічного опрацювання і диференціації типів клімату є однією з найбільш докладних. Обґрунтовано вибір об'єктів досліджень, попередній досвід інтродукції дав неоднозначні результати.

Для характеристики кліматичних умов природних місцезростань досліджуваних видів користувались показниками метеостанцій, які існують в межах ареалу. Але для багатьох дрібних населених пунктів, у яких метеоспостереження відсутні, використовували дані кліматичних моделей [6]. Визначені географічні пункти відмічали на карті-схемі ареалу досліджуваного виду.

До характеристичних еколого-географічних показників ми включили також географічну широту пунктів, бо райони збору рослин і їх інтродукції, що мають одну або близькі географічні широти, близькі й за тривалістю світлового дня та іншими екологічними параметрами. Тобто, географічна широта може використовуватися як орієнтовний показник потенційної успішності інтродукції рослин [1].

Для загальної еколого-кліматичної та географічної характеристики ареалу і місця зростання досліджуваного виду використовували інформацію Міжнародного союзу охорони природи [7].

Кліматичні умови дендропарку «Тростянець» характеризували кліматичними показниками м. Прилуки Чернігівської області, розташованого на відстані 45 км від дендропарку.

Назви рослин наведено згідно довідника «Дендрофлора України...» [3].

Протягом усього періоду існування дендропарку випробувано 15 видів роду *Picea* Diert з метою їх інтродукції, серед яких азіатських видів - 6, північно-американських - 5, європейських - 2, євразійських - 2, тобто більшість видів має походження з регіонів Азії та Північної Америки. В результаті випробування виявилось, що тільки 13 видів, а саме *Picea abies* (L.) H. Karsten, *P. alcoquiana* Carr., *P. jezoensis* Sieb et Zucc, *P. asperata* Mast., *P. glauca* (Moench) Voss., *P. engelmannii* Parry ex Engelm., *P. koraiensis* Nakai., *P. maximowiczii* Regel ex Mast., *P. obovata* Regel ex Mast., *P. omorika* Purk., *P. pungens* Engelm., *P. rubens* Sarg., *P. schrenkiana* F. et M. були успішно інтродуковані. Інтродукційне випробування двох видів (*P. orientalis* (L.) Link. та *P. smithiana* (Wall.) Boiss.) дало негативний результат: рослини неадаптувалися до нових умов зростання.

За матеріалами інвентаризації 1957 – 1960 рр. в ландшафтах дендропарку «Тростянець» зростало 43 екземпляри *Picea glauca* віком від 31 до 81 року зі сталим насінноношенням; діаметр стовбура від 6 до 50 см. Нині в ландшафтах наявні лише 6 особин, які характеризуються високою посухостійною здатністю та не вимогливі до ґрунтів.

Ареал виду знаходиться у помірному та субарктичному кліматичних поясах на території Канади (провінції Онтаріо, Квебек, Нью-Брансуїк, Нова Шотландія, Манітоба, Принц Едуард I, Ньюфаундленд I, Британська Колумбія, Юкон, Саскачеван, Альберта, Лабрадор); Британській Колумбії) і США (штати Вашингтон, Орегон, Каліфорнія, Айдахо, Монтана.). Переважна частина ареалу знаходиться у помірному кліматичному поясі [8]. Зустрічається в різних середовищах - від мускусних боліт, берегів річок і до гірських схилів. У великих бореальних лісах Північної Америки це домінуюче дерево внутрішніх лісів на великих просторах Канади й Аляски, на висоті від 5 до 2100 м над рівнем моря. Ґрунти природних місцезростань зазвичай річкового або льодовикового походження, нейтральні або слабокислі, часто опідзолені. Клімат холодний континентальний на більшій частині ареалу, але холодний морський на крайньому сході, кількість опадів коливається від 200 до 1250 мм. Межа морозостійкості від -45,6° С до -40,0° С [2].

На підставі кліматичних показників 241 географічного пункту в межах ареалу виявлено чотири підтипи клімату (число у дужках - кількість пунктів): помірний континентальний з теплим вологим літом (Dfb, 159); субарктичний континентальний з вологим прохолодним літом (Dfc, 80); помірний континентальний з спекотливим вологим літом (Dfa,1) та середземноморський з вологим теплим літом (Cfb, 1).

Якщо оцінювати екотопи з районів з Dfc-кліматом (субарктичний континентальний з вологим літом), стосовно їх інтродукційної перспективності, то можна припустити, що вони цілком перспективні для інтродукції в регіони з Dfb-кліматом, як такі, що адаптовані до більш суворих кліматичних умов, а тому здатні легше переносити в нових умовах низькі температури. Оскільки найбільш поширеним екотипам з півночі ареалу притаманний Dfc-клімат, а екотипи з півдня поширені в кліматичних умовах Dfb-клімату більш наближеного до клімату пункту інтродукції.

Отже, досить широкий діапазон еколого-географічних умов, в яких зростає *P. glauca* в природі, зумовлює його достатню адаптивну здатність, яка виявляється в умовах культури на значній території поза межами природного місцезростання.

Проведена оцінка інтродукційної перспективності шляхом зіставлення кліматичних умов ареалів і пункту інтродукції, показала успішність інтродукції *P. glauca* у дендрологічний парк «Тростянець». Таким чином вид можна рекомендувати для використання в інших науково-дослідних установах та для озеленення територій.

Перелік посилань

1. Булах П.Є. Теорія і методи прогнозування в інтродукції рослин. Київ: Наукова думка. 2010. С. 111.
2. Географія Північної Америки. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D1%8F_%D0%9F%D1%96%D0%B2%D0%BD%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%BE%D1%97_%D0%90%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B8%D0%9A%D0%BB%D1%96%D0%BC%D0%B0%D1%82
3. Дендрофлора України. Дикорослі і культивовані дерева і кущі. Голонасінні. Довідник. За ред. М.А. Кохна, С.І. Кузнецова. Київ: Вища школа. 2001. 207 с.
4. Ільєнко О.О., Медведєв В.А., Андрійко М.О. Історія інтродукції деревних рослин у державному дендрологічному парку «Тростянець» НАН України. Рослинний світ України: теоретичні і прикладні аспекти вивчення і освоєння у виробництві основних і малопоширених видів (сільськогосподарські і біологічні науки): матеріали науково-практичної конференції, 23-24 березня 2016 р. Крути, 2016. С. 51-56.
5. Класифікація кліматів Кеппена. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D0%B0%D1%81%D0%B8%D1%84%D1%96%D0%BA%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F_%D0%BA%D0%BB%D1%96%D0%BC%D0%B0%D1%82%D1%96%D0%B2_%D0%9A%D0%B5%D0%BF%D0%BF%D0%B5%D0%BD%D0%B0
6. Кліматичні дані міст по всьому світу. URL: climate-data.org
7. Міжнародний список охорони природи. URL: <https://www.iucnredlist.org>
8. Ялина сиза. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%AF%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B0_%D1%81%D0%B8%D0%B7%D0%B0

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ *LIQUIDAMBAR STYRACIFLUA* L. В УКРАЇНІ

Світилко І.М., Смілянець Н.М.

Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України

Liquidambar належить до родини Altingiaceae, яка налічує 15 видів [1]. В Україні найчастіше використовують *Liquidambar styraciflua* L. [2].

Надзвичайно багате використання *L. styraciflua* ліквідамбара робить його цінною рослиною. На батьківщині його використовують для лісорозведення [3]; в якості сировини для столярної промисловості; волокна використовують для виготовлення тонкого паперу; високоякісної целюлози; харчового барвника та джерела антиоксидантів у харчовій промисловості. Раніше живицю використовували як компонент для виготовлення полістиролу. Тепер добувають живицю для фармацевтичної та парфумерної промисловості [4, 5].

Дослідженнями *L. styraciflua* в якості лікарської рослини доведено, що різні частини рослин (листок, плід, кора та смола) є цінними природними лікарськими ресурсами [6]. Він входить до Державної фармакопеї США. Бальзам із живиці ліквідамбара (стиракс, сторакс) використовується в якості антисептика, також може застосовуватись у вигляді інгаляцій як відхаркувальний засіб. Має діуретичні та знеболювальні властивості [7].

В Україні розглядається можливість плантаційного вирощування *L. styraciflua* в якості сировини для фармацевтичної промисловості [8].

Фітомеліоративне значення *L. styraciflua* полягає у використанні його для закріплення ґрунтів. Скам'яніла смола *L. styraciflua*, якою багате Українське Полісся, є джерелом видобутку бурштину [9].

В Україні *L. styraciflua* мало поширений, хоча насадження зафіксовані ще з початку ХІХ століття. Основні наукові дослідження цієї рослини стосувалися вивчення її у складі культивованої дендрофлори окремих парків та дендропарків, ботанічних садів у різних областях України та проходили інтродукційні випробування [10, 11]. З практичною метою, *L. styraciflua* використовується для озеленення урбанізованого середовища. Дослідження останніх років стосуються використання його при створенні нових та реконструкції старих парків та скверів, де його часто використовують поряд з іншими рослинами [12, 13]. Наукових досліджень з визначення декоративних властивостей *L. styraciflua* в Україні невелика кількість. Так, за ступенем декоративності видові рослини *L. styraciflua* оцінено як дуже високодекоративні [14, 15].

В Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка НАН України майже з початку заснування цієї установи прослідковуються фрагментарні дослідження ліквідамбара та можливості його використання у різних екологічних умовах. Так, у 1939 році одержано сіянці *L. styraciflua* з насіння, отриманого з Вашингтону. В 1956 році науковцями Ботанічного саду спільно з Інститутом лісу розроблені рекомендації для озеленення міст і сіл України, де *L. styraciflua* рекомендовано

використовувати в алейних посадках (на бульварах), в групах у скверах і парках, лісопарках, в якості солітерних та партерних насаджень в Західній частині Правобережного Лісостепу, в Правобережному Степу (біля води) [16].

Позитивний досвід використання ліквідамбара зафіксовано в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України, це наступні області: Чернівецька, Закарпатська, Львівська, Тернопільська, Дніпропетровська, Київська, Черкаська, Чернігівська, Харківська, Донецька, Одеська, а також в Автономній республіці Крим. Що дає можливість розглядати цей вид як надзвичайно пластичний та пристосований до найрізноманітніших кліматичних умов та ґрунтів.

Сучасні дослідження видів роду *Liquidambar* проводяться більш широко, зокрема: його поширення в Україні, біологічні та морфологічні особливості, декоративні властивості, інвазійність, біохімічний склад. Досліджується насінне та вегетативне розмноження та на основі цього, – можливість вирощування посадкового матеріалу. З цією метою досліджували такі показники: лабораторну схожість, швидкість та дружність проростання насіння, енергію проростання, індекс проростання насіння, масу 1000 насінин з різних кліматичних зон України та з Франції. Висока схожість насіння (68–98 %) [17] дає підстави для проведення досліджень з визначення зимостійкості сіянців та можливості вирощування вітчизняного посадкового матеріалу ліквідамбара, адже всі рослини, використані для озеленення імпортовані в основному з Польщі.

З іншого боку висока активність вегетативного та насінного розмноження без участі людини може вважатись потенційною інвазійністю інтродуцентів. Тому саме природне вегетативне та насінне розмноження складало основу досліджень з інвазійності рослин роду *Liquidambar*. [18]. В умовах Лісостепу та Полісся України не зафіксовано розмноження ліквідамбару без участі людини, але в західних областях спостерігали наявність кореневих паростків, тому це питання потребує подальших досліджень.

Визначення декоративних властивостей видів та культиварів *L. styraciflua* розглядається як основа для практичного застосування цих рослин для міського озеленення. Декоративність рослин забезпечується за рахунок осіннього забарвлення листків та подовженого періоду декоративності: від початку розгортання листків (кінець квітня) до осіннього їх опадання (середина листопада), а також – будови листкової пластинки, габітусу рослин, забарвлення кори та наявністю кулястих плодів, що зберігаються на дереві в зимовий період.

Дослідженнями рослин *L. styraciflua* в низці населених пунктів України встановлено, що їх можна рекомендувати для парків та скверів як доміанти в композиціях та для алей, у вуличному озелененні, на прибудинкових територіях та у приватних садибах. У квітниках *L. styraciflua* має хороший вигляд разом з невисокими хвойними та листяними кущами (низькорослі ялівці, мікробіота, самшит, таволга, кизильник, барбарис), багаторічними квітничково-декоративними рослинами (гортензія, верес, рододендрон, еріка, перстач тощо), злаками та однорічниками, у комплексі з газонами та малими архітектурними формами. Хорошим фоном у композиціях ліквідамбара з високими рослинами слугують

листяні та хвойні дерева з темним забарвленням листя чи хвої. Для топіарного мистецтва рекомендується використовувати у вигляді високих стін та декоративних екранів, геометричних фігур.

Попередні дослідження біохімічного складу листя *L. styraciflua* показують, що вони багаті фенольними сполуками, в основному флаваноїдами та дубильними речовинами, що може бути потенційним джерелом сировини для препаратів з високими антиоксидантними, протимікробними та протизапальними властивостями, а також для створення препаратів для захисту рослин, зокрема – інсектицидних.

Таким чином, аналізуючи дослідження іноземних та вітчизняних науковців та спираючись на власні дослідження, можемо зробити висновок, що *L. styraciflua* є високодекоративною рослиною з можливістю широкого використання для озеленення, зокрема: для реконструкції та створення парків, скверів, вуличного озеленення.

Також є перспективи для використання *L. styraciflua* в якості джерела лікарської сировини за умови достатньої сировинної бази, для чого потрібно розвивати дослідження щодо можливості вирощування посадкового матеріалу та його морозостійкості на ранніх етапах розвитку.

Перелік посилань

1. POWO: Plants of the World Online. <https://powo.science.kew.org/>
2. Кузнецов С. І., Пушкар В. В., Левон Ф. М. Асортимент дерев, кущів та ліан для озеленення в Україні. Київ: Компринт, 2013. 256 с.
3. Brand, M.H., & Lineberger, R.D. 1992. Micropropagation of American Sweetgum (*Liquidambar styraciflua* L.). In: Bajaj, Y.P.S. (eds) High-Tech and Micropropagation II. *Biotechnology in Agriculture and Forestry*, 18. Springer, Berlin, Heidelberg, 3–24. https://doi.org/10.1007/978-3-642-76422-6_1
4. Peterson, A. A., & Peterson, A. T. 1992. Aztec Exploitation of Cloud Forests: Tributes of Liquidambar Resin and Quetzal Feathers. *Global Ecology and Biogeography Letters*, 2(5), 165–173. <https://doi.org/10.2307/2997805>
5. Wang, K., Pan, Y., Wang, H., Zhang, Y., Lei, Q., Zhu, Z., Li, H., & Liang, M. 2010. Antioxidant activities of Liquidambar formosana Hance leaf extracts. *Med. Chem. Res.* 19. 166-176. DOI: [10.1007/s00044-009-9181-0](https://doi.org/10.1007/s00044-009-9181-0)
6. El-Readi, M.Z., Eid, H.H., Ashour, M.L., Eid, S.Y., Labib, R.M., Sporer, F., & Wink, M. 2013. Variations of the chemical composition and bioactivity of essential oils from leaves and stems of *Liquidambar styraciflua* (Altingiaceae). *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 65 (11). 1653–1663. DOI: [10.1111/jphp.12142](https://doi.org/10.1111/jphp.12142)
7. Storax. United States Pharmacopeial Convention. *The United States Pharmacopeia: The National Formulary*. 28th ed. United States Pharmacopeial Convention Inc; 2010. http://www.pharmacopeia.cn/v29240/usp29nf24s0_m78290.html
8. Горбенко Н.С., Лисюк Р.М., Заячук В.Я., Генік Я.В., Лисюк О.М. Види роду ліквідамбар (*Liquidambar* L.) флори України як цінні інтродуценти – актуальний стан та перспективи використання. Матеріали VI Міжнародної науково-практичної

конференції (у рамках VII наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах – 2022», 3 березня 2022 р., с. Крути, Чернігівська обл.). Обухів: друкарня ФОП Гуляєва В.М., 2022. т. 2. С. 122–127.

9. Білоус Л.Ф. Біогеографія. Навчальний посібник. Київ: КНУ імені Тараса Шевченка, 2020. С. 54–55.

10. Мазепа М.Г., Ган Т.В., Артемовська Д.В. Колекція дендрарію ботанічного саду Українського державного лісотехнічного університету. Науковий вісник, 2000. Вип.10.3. С.157–161.

11. Третяк П.Р., Гнатів Н.С., Щербина М.О. Дендрофлора ботанічних садів загальнодержавного значення Львівщини. Науковий вісник. 2000. Вип.10.3. С. 133–157.

12. Ковальчук І.В. Оцінка стану біорізноманіття парків міста Києва (на прикладі парку «Наталка»). Мат. міжнар. студент. наук. конф. «Динаміка, рух та розвиток сучасної науки», 5 березня 2021 р. м. Луцьк, 2021. т. 2. С. 76–79. <https://doi.org/10.36074/liga-05.03.2021>

13. Svitylko, I.M. 2020. The stages of studying *Liquidambar L.* in Ukraine – prospective trees for greening urban environments. Матеріали XXIV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Проблеми та перспективи розвитку сучасної науки в країнах Європи та Азії». Збірник наукових праць. Переяслав, С. 6–7.

14. Власенко А. Оцінка декоративності дендросозоекзотів *ex situ* Степу України. *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету ім. Лесі Українки*, 2016. № 7 (332). С. 27–35. <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/10870>

15. Світилко І.М., Смілянець Н.М. Декоративні властивості *Liquidambar styraciflua L.* в Україні. Матеріали всеукр. наук.-практ. конф. «Біорізноманіття: теорія, практика та методичні аспекти вивчення у закладах освіти (присвячена 110-річчю заснування Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка» м. Полтава, 16 квітня 2024 р., Полтава: ПНПУ імені В.Г. Короленка, 2024. С. 259–261.

16. Світилко І., Смілянець Н. Історичний аспект дослідження *Liquidambar L.*: періодизація та перспективи. *Biota. Human. Technology*, 2024. №1. 73–80. <https://doi.org/10.58407/bht.1.24.7>

17. Smilyanets N., Svitylko I. Quality of *Liquidambar styraciflua L.* seeds. 6th International Scientific Conference Agrobiodiversity for Improving the Nutrition, Health, Quality of People Life and Nature September 8, 2024. P. 124. DOI: <https://doi.org/10.15414/2024.9788055227702>

18. Світилко І., Смілянець Н. З'ясування інвазійності представників роду *Liquidambar L.* у зв'язку з інтродукцією в Україну. Збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції, з нагоди 10-ї річниці Національного природного парку «Мале Полісся» «Об'єкти природно-заповідного фонду України: сучасний стан та шляхи забезпечення ефективної їх діяльності», м. Славута, Хмельницька обл., 3–4 серпня 2023 р., Славута, 2023. С. 293–294.

БІОМОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НАСІННЯ *SYRINGA FAURIEI* LEV. – НОВОГО ДЛЯ УКРАЇНИ ВИДУ

Горб В.К., Довгалюк Н.І.

Національний ботанічний сад імені М. М. Гришка

Syringa faurieri Lev. відноситься до секції *Ligustrina* Rupr. (тріскуни) роду *Syringa* L. В Україну вперше інтродукований до Національного ботанічного саду імені М.М.Гришка (НБС) в 2008 році насінням з культивованої дендрофлори Китаю, де поруч з ним ростуть й інші, різні за походженням, види цього роду. Незважаючи на відсутність просторової ізоляції між ними, сіянці, вирощені в НБС з насіння цього виду, зберегли генотип, який відповідає типу цього виду. Цей факт підтверджують попередні дослідження про те, що всі тріскуни спонтанно не гібридизуються ні між собою, ні з рештою видів роду *Syringa* [2].

В 2013 році п'ять трирічних саджанців *S. faurieri*, вирощених у розсаднику відділу дендрології НБС, перенесли до колекційно-експозиційного Саду бузків. Аби молоді рослини з самого початку не зазнали негативного впливу ґрунту, втомленого попереднім довготривалим культивуванням сортів бузків в Сирингарії, розмістили їх в тій частині колекції, яка була постійно зайнята газонною травою [4]. Саме за такої умови вдалось отримати достовірні дані про їхні біологічні особливості.

Вперше ці рослини розквітли на п'ятий рік, сформувавши поодинокі суцвіття. В усі наступні роки квітують рясно (бал 4 – 5) й щовесни [6]. Плоди утворюють щорічно, але найбільший відсоток виповненого й життєздатного насіння продукують в той вегетаційний період, коли прикореневий ґрунту має більш-менш достатнє природне зволоження. Аби переконатися в такому взаємозв'язку, в спекотний бездощовий період 2023 року рослини не поливали. Як і в усі попередні роки плоди (коробочки) були сформовані, але виповненого насіння утворилося надто мало – близько 2,5%.

Враховуючи те, що рослини досліджуваного виду в умовах НБС виявилися високодекоративними й витривалими до несприятливих для деревних рослин метеорологічних показників Полісся та Лісостепу України [1], виникла потреба дослідити біоморфологічні особливості його насіння, аби потім можна було масово розмножувати в промислових розсадниках і ботанічних установах.

Плоди *S. faurieri*, як для тріскулів, дрібнуваті: 7 – 10 мм завдовжки й 3 – 4 мм завширшки (у *S. amurensis* Rupr. відповідно 14 – 21 мм і 5 – 6 мм, у *S. pekinensis* Rupr. – 11 – 14 мм і 4 – 6,5 мм [3]). Насіння теж досить дрібне: 5 – 9 мм завдовжки й 1 – 3 мм завширшки (у *S. amurensis* відповідно 10 – 14 мм і 3 – 4 мм, у *S. pekinensis* – 6 – 8 мм і 2,5 – 4 мм [3]). Має ледь помітне крило. Якщо в одному гнізді плодика утворилося дві насінини – вони тригранні, якщо одна – плоске. Отже, за наведеними

морфометричними ознаками, насіння *S. faurieri* чітко відрізняється від насіння інших видів секції *Ligustrina*.

Дозріває насіння в III-й декаді вересня. За сухої й вітряної погоди може повністю висипатися з коробочок протягом 5 – 7 днів. Маса 1000 насінин, згідно ДСТУ 8558:2015 [5], становить близько 2,6 г.

Посівні якості насіння визначали за його енергією проростання, лабораторною й ґрунтовою схожістю. Досліди проводили в 2021 та в 2023 роках.

В 2021 році використали свіжозібране насіння. Пророщували в чашках Петрі на фільтрувальному папері за кімнатної температури на світлі. Терміни для визначення посівних якостей насіння *S. faurieri* не встановлені (ДСТУ 8558:2015) [5]. Тому, використали ті, які розроблені в ньому для *Syringa vulgaris* L., а саме: для визначення енергії проростання – 14 діб, для лабораторної схожості – 28 діб. В нашому досліді за 14 діб проросло 98% (три повторності по 100 шт.). Отже, в даному випадку енергія проростання і лабораторна схожість співпали й становили 98 %.

Ґрунтова схожість в умовах сірих лісових ґрунтів НБС, за глибини посіву 1,5 см, була низькою – близько 4,8 – 5,0 %. На супісчаному, за умови притінення щитами й оптимального зволоження посіву, становила близько 45 %.

В 2023 році мали повторно визначити якість насіння нового врожаю та вплив дворічного зберігання (урожай 2021 року) на його біологічні показники. Через запланований не полив рослин у спеку 2023 року, виповненість насіння, як згадувалося, не перевищила 2,5 %. Отже, повторно досліджувати його якість не було сенсу.

Для визначення впливу дворічного зберігання насіння на показники його якості, використали вище наведений метод дослідження. Насіння зберігалось в сухому приміщенні за кімнатної температури, в паперових пакетах. Виявилось, що його енергія проростання була навіть трохи вищою, й становила 98 – 99 %, що для насіння усіх видів роду *Syringa* є унікальним явищем, адже за такий час вона (енергія проростання) зменшується в них на 15 – 25 %. Важливо, що насіння *S. faurieri* проростало досить енергійно – вже на 8-й день такого було 65 %. Це вказує на те, що воно не має довготривалого органічного спокою, а, отже, не потребує кропіткої передпосівної підготовки.

В умовах Полісся та Лісостепу України рослини генеративного віку, зимовитривалі (бал 9) й посуховитривалі (бал 7 – 8) [7]. Та все ж, за довготривалої посухи тургор в листках послаблюється, проте, навіть при помірному зволоженні ґрунту швидко відновлюється. Важливо, що листки цього виду не зазнають ні фітопатологічних, ні ентомологічних пошкоджень, що зумовлює високу декоративність крони протягом усього вегетаційного періоду.

Висока врожайність та високі показники якості насіння цього виду апріорі вказують на те, що розмножувати його насіннєво економічно досить вигідно. Проте,

для отримання значного його об'єму, рослини потребують одно-дворазової вологозарядки прикореневого ґрунту в спекотний бездощовий період.

Перелік посилань

1. Горб В. К. Сирени в Україні. Київ: Наукова думка, 1989. 158 с.
2. Горб В.К. Спонтанна гібридизація деревних і кущових видів у колекціях ботанічних садів та її наслідки // Збірник статей Міжнар. наук. конференції, присвяченої 150-річчю Ботанічного саду ім. академіка В.І.Липського Одеського національного ун-ту ім. І.І. Мечнікова «Генофонд колекцій ботанічних садів і дендропарків – запорука сталих фітоценозів в умовах кліматичних змін. Одеса, 2017. С. 46–49.
3. Горб В.К. Біологічні, морфометричні та декоративні особливості рослин нового для України виду *Syringa faurieri* Lev. та методи їхнього використання в озелененні // Інтродукція рослин. 2018. № 4 (80). С. 30–35.
4. Довгалюк Н.І. До проблеми довговічності бузку звичайного (*Syringa vulgaris* L.) в умовах монокультури // Наукові основи збереження біотичної різноманітності: Матеріали I (XII) Міжнародної конференції молодих учених (Львів, 21 – 22 травня 2015 р.). Львів, 2015. С. 38–40.
5. ДСТУ 8558:2015. Насіння дерев і кущів. Методи визначення посівних якостей (схожості, життєздатності, доброякісності). Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2017. 21 с.
6. Калиниченко А.А. Семенная база дальневосточных интродуцентов в. Украине // Матер. первой респуб. конф. молодых ученых и аспирантов. Київ: Урожай, 1970. С. 89–92.
7. Меженський, В. Уніфікована шкала оцінок що застосовується при інтродукції рослин // Інтродукція рослин. 2007. № 4. С. 26–37.

ПОСУХОСТІЙКІСТЬ ЧАЙНО-ГІБРИДНИХ ТРОЯНД, ІНТРОДУКОВАНИХ ДО НДП «СОФІЙВКА»

Дениско І.Л.

Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України

Важливою передумовою, що визначає успішність інтродукції троянд за кліматичних умов Правобережного Лісостепу України, яким властивий нерівномірний розподіл опадів протягом вегетаційного сезону, коли трапляються посушливі періоди, зумовлені відсутністю або незначною кількістю опадів на тлі підвищення температури, є здатність витримувати атмосферну і ґрунтову посуху. Це особливо актуально для міських ландшафтів з підвищеною (на 1–2 °С, а деколи на 5–7 °С) порівняно з природними ландшафтами температурою повітря [1]. Крім того, зростання урбанізації посилило конкуренцію за прісну воду між сільським господарством, промисловістю та муніципальними водокористувачами [2].

Інтродукція троянд сучасних садових груп до Національного дендропарку «Софіївка» НАН України (далі НДП «Софіївка») має на меті їх сортовипробування в умовах району інтродукції, урізноманітнення застосування цієї культури в ландшафтній архітектурі, а також вироблення рекомендацій щодо впровадження в озеленення селітебних зон. Колекційний фонд троянд НДП «Софіївка» нині нараховує близько 700 сортів троянд, чільне місце серед яких посідають чайно-гібридні троянди — понад 200 сортів.

До досліджень було залучено сорти чайно-гібридних троянд колекційного фонду НДП «Софіївка»: ‘Boeing’ (Terra Nigra, до 2007), ‘Isis’ (L. P. Olesen, 1990), ‘Legend’ (Interplant, 2007), ‘Manitou’ (W. Kordes & Sons, 2013), ‘Marie Claire’ (F. Meilland, 1938), ‘Myriam’ (A. G. Cocker, 1990), ‘Pink Intuition’ (A. Delbard, 2003), ‘Souvenir de Baden-Baden’ (W. Kordes & Sons, 2000), ‘Super Green’ (A. Ghione, 1997), ‘Talea’ (L. Voorn, 2004), ‘Tenga Venga’ (W. H. Olij, 2005), ‘Trixx’ (P. N. J. Schreurs, 1997), інтродуковані до НДП «Софіївка» у 2010–2014 рр. Досліджували як кореневласні рослини, так і щеплені на *Rosa canina* L. Дослідження посухостійкості троянд вказаних сортів проводили впродовж 2016–2023 рр. в умовах відкритого ґрунту на дослідно-виробничій ділянці, колекційних, експозиційних ділянках НДП «Софіївка» та у приватних фермерських господарствах Черкаської області.

За даними метеорологічної станції «Умань» впродовж років проведення досліджень середньомісячні температури влітку перевищували показники багаторічних спостережень за період з 1899 р. на 1,0–5,8 °С. Кількість опадів у роки проведення досліджень переважно була нижчою від такої у роки багаторічних спостережень. Найбільше атмосферних опадів випало у 2021 році, коли річна сума опадів склала 641,6 мм (середній багаторічний показник за період спостережень з 1899 р. становить 633 мм, за період спостережень за 1991–2020 рр. — 586 мм). Найбільш посушливим був 2019 рік: річна сума опадів становила 376,6 мм.

Періоди інтенсивного лінійного росту пагонів чайно-гібридних троянд досліджуваних сортів припадали на III декаду квітня – II декаду травня; II–III декади липня; I–II декади вересня. Ці проміжки часу, напружені для рослин щодо забезпечення їх поживними речовинами й вологою, були критичними. Саме у ці періоди на рості й розвитку троянд істотно позначався лімітуючий вплив ґрунтової й повітряної посухи у сполученні з підвищеними температурами, що виявлялося у загальному зниженні інтенсивності росту рослин, зменшенні продуктивності квіток, деформації вегетативних і генеративних органів [3–5].

З метою оптимізації умов вирощування було досліджено водоутримну здатність листків троянд згаданих вище сортів впродовж періоду вегетації. Водоутримну здатність визначали за Арландом під час підсихання за експозиції 3, 6, 9, 12, 15 годин кожної III декади місяця з травня по серпень [6].

Найвищий вміст води у листках чайно-гібридних троянд відмічено у травні — у середньому 66,4 % (від $64,4_{-0,9}^{+1,3}$ % у троянд сорту ‘Marie Claire’ до $68,1_{-1,6}^{+1,4}$ % у троянд сорту ‘Boeing’). Впродовж літніх місяців відбувалося зниження цього показника до 64,1 % (середній показник у III декаді серпня).

Найбільші втрати води спостерігали у травні (рис. 1):

- за експозиції протягом 3 годин листки втрачали у середньому 16,3 % води;
- за експозиції 6 годин — 23,0 %;
- за експозиції 9 годин — 29,6 %;
- за експозиції 12 годин — 33,0 %;
- за експозиції 15 годин — 38,2 %.

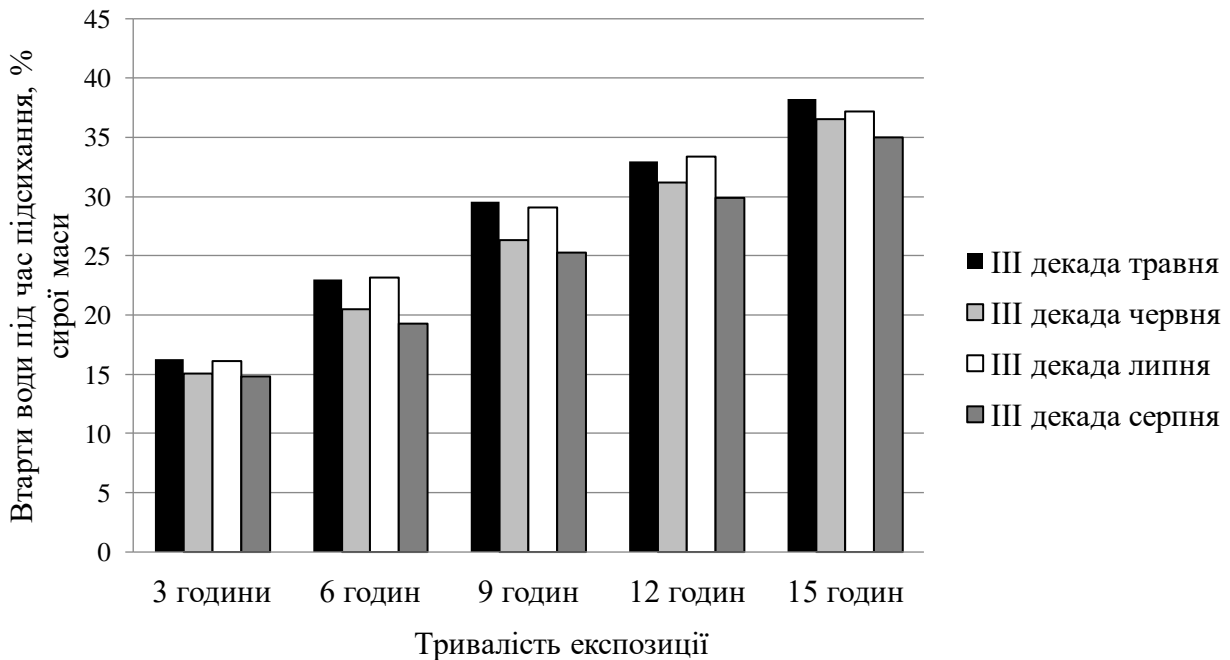


Рис. 1 – Водоутримна здатність листків чайно-гібридних троянд

Протягом літніх місяців також спостерігали відмінності щодо втрат листками води:

- у III декаді червня цей показник становив у середньому 15,1 % за тригодинної експозиції і 36,5 % за п'ятнадцятигодинної;
- у III декаді липня — 16,1 % за тригодинної експозиції і 37,2 % за п'ятнадцятигодинної;
- у III декаді серпня — 14,8 % за тригодинної експозиції і 35,0 % за п'ятнадцятигодинної.

Ймовірно, червнєве й серпнєве зниження втрат води листками пояснюються збільшенням кількості фізіологічно зрілих листків з розвиненою кутикулою й нижчим, порівняно з молодими листками, вмістом вільної води. У II–III декадах липня відбувався другий період ростової активності чайно-гібридних троянд. Наявність значної кількості молодих листків з недостатньо розвиненою кутикулою й високим вмістом вільної води [7], а також подеколи в поєднанні із втратою зрілих листків як відповідь на ураження рослин хворобами чи ґрунтову посуху, яку спостерігали продовж червня, спричинювали підвищення сумарних показників втрат води листками.

Аналіз водоутримної здатності листків чайно-гібридних троянд показав, що досліджені сорти можна умовно поділити за цим показником на 3 групи:

- 1) сорт з високою водоутримною здатністю — протягом 3 годин листки троянди втрачали 11,4–12,6 % води ('Marie Claire');
- 2) сорти з помірною водоутримною здатністю — протягом вказаного періоду експозиції листки втрачали 13,2–15,5 % води ('Myriam', 'Pink Intuition', 'Souvenir de Baden-Baden', 'Trixx');
- 3) сорти з низькою водоутримною здатністю — втрачали 15,8–17,6 % води ('Boeing', 'Isis', 'Legend', 'Manitou', 'Super Green', 'Talea', 'Tenga Venga').

Дослідження показали, що в'янення листків чайно-гібридних троянд досліджених сортів ставало незворотнім за втрати близько 33 % води. При цьому молоді листки зав'ядали, скручувалися і всихали. Зрілі листки всихали без скручування і, не змінюючи колір.

Для оцінювання посухостійкості чайно-гібридних троянд було взято за основу оцінку життєздатності й перспективності інтродукованих деревних рослин, яку запропонували Б. К. Термена і В. В. Буджак (1998) [8]:

- добра посухостійкість — рослини витримують посуху без видимих змін, можуть рости і розвиватися без поливу;
- задовільна — у посушливий період листки тимчасово втрачають тургор, із застосуванням поливу рослини успішно ростуть і розвиваються;
- слабка — тургор листків не відновлюється, рослини ростуть і розвиваються за систематичного поливу;
- незадовільна — спостерігаються опіки листків і всихання пагонів.

Спостереження показали, що за нестачі вологи досліджені сорти чайно-гібридних троянд з високою й помірною водоутримною здатністю листків виявляли задовільну посухостійкість: листки тимчасово втрачали тургор, який за сприятливих умов відновлювався. Троянди сортів з низькою водоутримною здатністю листків виявляли слабку посухостійкість і потребували систематичного поливу. При цьому за умов тривалого впливу низької вологості ґрунту та високої температури повітря відбувалося всихання нездерев'янілих пагонів.

Для підтримання інтенсивного росту і цвітіння за відсутності атмосферних опадів кожні 5–7 днів проводили полив троянд. Воду подавали напусканням по поверхні ґрунту або у борозни з розрахунку 20–25 л на 1 м². Після поливу або дощів, щоб запобігти утворенню ґрунтової кірки, проводили рихлення ґрунту в міжряддях.

Таким чином, здатність чайно-гібридних троянд витримувати ґрунтову й атмосферну посуху визначається притаманними їм сортовими особливостями. Переважна більшість рослин виявляють слабку посухостійкість: у посушливий період тургор листків не відновлюється, рослини ростуть і розвиваються лише за умов додаткового поливу. З огляду на це нестача вологи у ґрунті й повітрі, особливо у травні й липні, коли спостерігається висока інтенсивність випаровування води листками, що на той час перебувають у процесі розвитку, має бути компенсована систематичним поливом.

Перелік посилань

1. Кучерявий В. П. Урбоекологія : підручник. Львів : Світ, 2001. 440 с.
2. Lea-Cox J. D., Ross D. S. A review of the federal clean water act and the Maryland water quality improvement act: The rationale for developing a water and nutrient planning process for container nursery and greenhouse operations. *Journal of Environmental Horticulture*. 2001. 19 (4). P. 226–229. DOI: [10.24266/0738-2898-19.4.226](https://doi.org/10.24266/0738-2898-19.4.226)
3. Chimonidou-Pavlidou D. Malformation of roses due to drought stress. *Scientia Horticulturae*. 2004. Vol. 99, Issue 1, 2. P. 79–87. [https://doi.org/10.1016/S0304-4238\(03\)00087-6](https://doi.org/10.1016/S0304-4238(03)00087-6)
4. The biology of Hybrid Tea rose (*Rosa × hybrida*). Version 2 / Australian Government. Department of Health and Ageing. Office of the Gene Technology Regulator. 2009. 68 p. URL: https://www.ogtr.gov.au/sites/default/files/files/2021-07/the_biology_of_hybrid_tea_rose.pdf (Last accessed: 29.10.2024).
5. Cai X., Starman T., Niu G., Hall Ch., Lombardini L. Response of Selected Garden Roses to Drought Stress. *HortScience*. 47 (8). P. 1050–1055. DOI: [10.21273/HORTSCI.47.8.1050](https://doi.org/10.21273/HORTSCI.47.8.1050)
6. Фізіологія рослин : практикум / за ред. Т. В. Паршикової. Луцьк : Терен, 2010. 420 с.
7. Мусієнко М. М. Фізіологія рослин : підручник. Київ : Либідь, 2005. 808 с.
8. Термена Б. К., Буджак В. В. Біологічні аспекти прогнозування інтродукції деревних рослин. Чернівці : Рута, 1998. 170 с.

ВПЛИВ КЛІМАТУ ПЛАНЕТИ НА ВТРАТУ БІОРІЗНОМАНІТТЯ

Карачевцев І.О., Кручина В.В.

Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»

Зміна клімату одна з найсерйозніших глобальних проблем ХХІ століття, яка впливає на всі аспекти нашого життя. Її наслідки не тільки змінюють кліматичні умови, але й загрожують біорізноманіттю планети. За даними Всесвітнього фонду природи (WWF), більше мільйона видів тварин і рослин знаходяться під загрозою зникнення, і зміна клімату відіграє ключову роль у цьому процесі. У цій публікації ми проаналізуємо, як зміна клімату впливає на біорізноманіття і які заходи можуть бути вжиті для збереження видів.

Проблема зміни клімату викликана як природними, так і антропогенними факторами. Природні коливання клімату, такі як вулканічна активність та зміни в сонячній радіації, відбувалися протягом тисячоліть. Однак людська діяльність значно прискорила цей процес. Основні причини: викиди парникових газів (внаслідок спалювання викопного пального, промислових викидів та сільського господарства), вирубка лісів, забруднення навколишнього середовища (викидами з промисловості, автомобілів, сільського господарства). Отже зміна клімату має значний вплив на екосистеми. Наприклад, підвищення глобальної температури, спричиняють нагрівання Світового океану, що призводить до того, що у воді зменшується кількість вільного кисню, в той момент, коли у морської фауни навпаки зростає потреба у ньому. Як наслідок, водні організми гинуть від гіпоксії. І це на фоні того, що в одних місцях солоність води підвищується, а в інших, навпаки зменшується, що теж впливає на живі організми.

Вже близько мільйона видів тварин та рослин знаходяться під загрозою вимирання та принаймні 10 968 видів з них занесені до Червоного списку Міжнародного союзу охорони природи (МСОП). Про значну загрозу від зміни клімату для різних видів тварин йдеться в останньому звіті Міжурядової групи експертів зі зміни клімату (МГЕЗК; англ. The Intergovernmental Panel on Climate Change; IPCC). Згідно з новими даними, якщо глобальна температура досягне 4°C вище доіндустріального рівня – сценарій, який передбачає дуже високі рівні викидів парникових газів – половина видів рослин і тварин може опинитися під загрозою. При такому рівні потепління світ спостерігатиме масове вимирання, яке назавжди змінить екосистеми Землі. Тож розглянемо деякі види які страждають через зміну клімату.

– Зелена морська черепаха (*Chelonia mydas*). Статевий розподіл у популяції створює серйозну загрозу для їх репродуктивної здатності та виживання як виду. Справа в тому, що стать морських черепах визначається температурою піску, у якому інкубуються їхні яйця. Якщо це відбувається при температурі нижче 27,7°C, то вилуплені черепахи будуть самцями, при температурі вище 31°C, виведені

черепашенята будуть самками. Дослідження вже показують значне збільшення чисельності самок у порівнянні із самцями у співвідношенні принаймні 116 до 1.

– Тихоокеанський лосось (*Oncorhynchus tshawytscha*). Оскільки лосось живе у солоній океанській воді, а розмножується у прісноводних гірських річках, для нього дуже важливі доступ до річок, температура та якість їхніх вод. Підвищення глобальної температури, втрата снігового покриву і танення льодовиків призводять до зменшення потоків річок влітку та восени, що ускладнює міграцію із прісноводних потоків, де вони народжуються, до океану, де вони живуть дорослими. Вища температура води також робить лосося легшою здобиччю для хижаків, паразитів та хвороб. Водночас підвищення рівня моря може затопити низинні лимани, через які він переходить від річкової до океанської стадії життя.

– Імператорський пінгвін (*Aptenodytes forsteri*). Потепління зменшує кормову базу птахів та ареали їх існування, подекуди і руйнує їх. Крім того через активне танення морських льодів в Антарктиді гинуть багато птахів, бо танення спричинює руйнування гнізд пінгвінів та у наслідку гибель їх дитинчат. Учені прогнозують, що понад 90% колоній імператорських пінгвінів може вимерти до кінця цього століття.

– Морські котики (*Arctocephalus gazella*). Загроза нависла над морськими ссавцями – 75% з них можуть вимерти. Зменшення кількості антарктичного крилю вже призводить до скорочення їх популяції. Криль – це 80% раціону цих морських тварин, але його кількість критично низька через кліматичні зміни та активний вилов. Тому морським котикам стало вкрай складно прогодувати потомство.

– Північноатлантичні гладкі кити (*Eubalaena glacialis*). Внаслідок підвищення температури води, змін напряму вітрів та океанських течій, кормова база гладких китів переміщається та поступово зменшується. Окрім того, що зміни факторів навколишнього середовища загрожують майбутньому популяції, самки північноатлантичних гладких китів подорожують все далі у пошуках їжі, що вважається однією з причин зниження народжуваності (самки вагітніють не кожних 2-3 роки, як раніше, а кожних 6-8 років).

– Білий ведмідь (*Ursus maritimus*). Через зникнення арктичного морського льоду на який білі ведмеді покладаються для полювання, сну, спарювання та барлогів для виховання дитинчат, вид знаходиться під загрозою. Зміна клімату зменшує доступність льоду, оскільки він тоне раніше навесні та твердіє пізніше восени.

Проте наступні запропоновані заходи можуть суттєво поліпшити шанси вимираючих видів на виживання в умовах змінюваного клімату, забезпечуючи їм належне середовище для життя:

– Охорона природних середовищ. Необхідно розширювати мережу національних парків та заповідників, щоб забезпечити вразливим видам безпечні місця для життя та ініціювати проекти, спрямовані на відновлення пошкоджених

природних середовищ, таких як мангрові ліси, болота та інших важливих екосистем.

– Наукові дослідження та моніторинг. Слід підтримувати наукові проекти, які аналізують, як зміни клімату впливають на конкретні види і їх середовище існування та регулярно відстежувати чисельність і стан популяцій видів, щоб своєчасно реагувати на можливі загрози.

– Допомога в адаптації видів до нових умов. Розробити та впроваджувати стратегії, які допоможуть видам адаптуватися до змінюваних умов, наприклад, шляхом зміни їх ареалів чи генетичного управління та створювати умови для відновлення природних кормових ресурсів постраждалих через зміну клімату.

– Взаємодія з громадами. Залучати місцеві громади до охорони видів і їх середовищ існування, сприяючи спільним ініціативам та проводити просвітницькі програми для підвищення обізнаності населення про важливість збереження біорізноманіття та вплив зміни клімату.

– Політичні ініціативи та законодавство. Співпрацювати з міжнародними організаціями для реалізації угод, що сприяють збереженню видів та боротьбі зі зміною клімату, а також розробляти й впроваджувати національні плани охорони видів враховуючи наслідки зміни клімату.

– Використання новітніх технологій. Запроваджувати новітні технології, такі як CRISPR, для підтримки генетичного різноманіття видів та використовувати комп'ютерні моделі для прогнозування впливу зміни клімату на різні види, це дозволить створити ефективні стратегії охорони.

Збереження біологічного різноманіття і цілісності природних екосистем – це запорука сталого існування і розвитку нашого суспільства. Зміна клімату є серйозною загрозою для багатьох видів, і зусилля щодо її пом'якшення повинні бути пріоритетом для всього людства. Змінюючи свої звички, підтримуючи екологічні ініціативи та усвідомлюючи важливість збереження біорізноманіття можна зробити внесок у збереження природи. Об'єднані зусилля науковців, спеціалістів-практиків, політичні та громадські впровадження можуть забезпечити майбутнє для наших нащадків і планети в цілому.

Перелік посилань

1. Міжурядова група експертів зі зміни клімату (IPCC). (2023). Звіт про зміни клімату: вплив на біорізноманіття та екосистеми. URL: <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/>

2. Міжнародний союз охорони природи (МСОП). (2023). Червоний список вразливих видів. Режим доступу: <https://www.iucnredlist.org/>

3. «Зміна клімату продовжує знищувати тварин: хто наступний?». URL: <https://ecoaction.org.ua/zmina-klimatu-hto-nastupny.html>

НАЦІОНАЛЬНИЙ БОТАНІЧНИЙ САД ІМЕНІ М.М. ГРИШКА – ОСЕРЕДОК ЗБЕРЕЖЕННЯ ЧЕРВОНОКНИЖНИХ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН

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

Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України

Сучасний стан біорізноманіття в Україні є одним із важливих складових комплексу екологічних проблем і викликає глибоке занепокоєння, особливо в умовах воєнного стану. Разом з тим, надмірно, інтенсивне антропогенне навантаження на навколишнє середовище супроводжується рядом негативних змін фітобіоти, порушенням природного відновлення рослин, зокрема, лікарських, збідненням їх генетичного різноманіття. В той же час, для забезпечення екологічної стабільності висувається низка актуальних завдань щодо оптимізації довкілля, збереження лікарських рослин (ЛР), що має важливе теоретичне і практичне значення.

В сучасних умовах кризового екологічного стану, обумовленого надмірно інтенсивним антропогенним і техногенним навантаженнями на природні екосистеми, зростає роль ботанічних садів в збереженні біорізноманіття, охороні та відтворенні природних ресурсів цінних лікарських видів рослин.

Ефективне вирішення зазначеної проблеми в Україні юридично забезпечується законодавчою базою: «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про рослинний світ», «Положення про Зелену книгу України», «Про Червону книгу України (ЧКУ)» та інші.

Реальна охорона фіторізноманіття, відповідно до сучасних природоохоронних концепцій, залежить від поєднання різноманітних форм природоохоронної діяльності в кожному окремому регіоні та конкретному випадку. У збереженні та відновленні фіторізноманіття найбільш ефективним є комплексний підхід, який забезпечує як охорону лікарських видів *in situ* так і введення раритетних видів рослин у культуру та їх реінтродукцію. У Конвенції про охорону біорізноманіття (1992, 1995 р. р.) викладено основи охорони рослин *ex situ*, які визначають збереження фітогенофонду за межами їх природного ареалу.

Значне місце у збереженні лікарських видів рослин посідають інтродукційні дослідження, яким належить провідна роль в збагаченні біорізноманіття культурних і природних рослинних ресурсів та розробці прийомів культивування цих рослин [1].

Провідну роль щодо означеного напрямку відведено ботанічним садам, яким належить значний відсоток у глобальній стратегії збереження природної регіональної флори в умовах *in situ* і визначено Міжнародною Конвенцією по збереженню біорізноманіття (1995, 1998 р. р.) та Глобальною стратегією збереження рослин (2002 р.) одним з першочергових завдань.

В Україні прийнято Загальнодержавну програму збереження біорізноманітності на 2007-2025рр., головна мета, якої полягає у впровадженні державної політики у сфері збереження та невиснажливого використання біорізноманітності, спрямованої на істотне зменшення антропогенного впливу, створення умов для відтворення фіторізноманіття (Загальнодержавна програма2007). Понад 30% площі України припадає на землі, де збереглася природна або частково рослинність з різноманітним видовим складом лікарських (100 видів), вітамінних (понад 200 видів), медоносних (понад 1000 видів), дубильних і фарбувальних (по 100 видів), які є важливим ресурсом для введення в культуру, комплексного вивчення та використання [4].

Формування колекційних фондів є необхідною умовою загальної стратегії охорони, збереження та збагачення фіторізноманіття лікарських видів і має важливе наукове, практичне, навчальне і пізнавальне значення.

До пріоритетних напрямків діяльності Національного ботанічного саду (НБС) імені М.М. Гришка належать дослідження по збереженню, збагаченню та охороні видів з лікарськими властивостями. Для цього створена та поповнюється колекція ЛР, що забезпечує збагачення генофонду та є першоджерелом для різнопланових наукових досліджень [2].

Колекція формувались за рахунок залучення посівного та посадкового матеріалу з природної флори (під час експедицій в різні регіони). Частина насіння отримана за делектусами. Підбір вихідного матеріалу проводили з урахуванням кліматичних та екологічних умов природних місцезростань.

Дослідження, в першу чергу, були спрямовані на рослини, які розміщені у Червоній книзі України.

Цибуля ведмежа (*Allium ursinum* L.) родини Alliaceae зростає в тінистих листяних та змішаних лісах, ареал якої інтенсивно скорочується внаслідок декоративних, харчових та лікарських властивостей рослини. В умовах культури цвітіння рослини відбувається на 4-5-му році культивування. Усі частини цибулі ведмежою містять ефірну олію, до складу якої входять: алілсульфіди, алілполісульфіди, пінеколінова кислота, аліїн, тощо. Листки рослини містять значну кількість аскорбінової кислоти, цибулина – лізоцим. Зазвичай у свіжому вигляді використовують листки, які збирають у травні та цибулини - після дозрівання насіння. Рослина широко застосовується в народній медицині.

Відомий представник родини Solanaceae – беладонна звичайна (*Atropa belladonna* L.) містить тропанові алкалоїди: атропін, гіосціамін, скополамін. Використовують листки у фазі бутонізації та цвітіння рослин, коріння – наприкінці вегетації, коли накопичується максимальний вміст алкалоїдів. Препарати беладонни мають протиспазматичну, болетамувальну та протиотрутну дію, застосовують при функціональних розладах вегетативної нервової системи. Беладонна розмножується насінням, цвіте у перший же рік вегетації. Як більшість видів родини Solanaceae, скополія карніолійська (*Scopolia carniolica* Jacq.) також містить алкалоїди тропанової структури (L-гіосціомін, скополамін, тропін,

псевдоатропін), що визначає її фармакологічні властивості. Сировину (кореневище та траву) скополії збирають у той же період як і беладонни. Сировинні запаси скополії відновлюються за 8-10 років при забезпеченні оптимальних умов. Вона розмножується переважно вегетативним способом (наростання та галуження кореневищ), рідше насінням.

Лілія лісова (*Lilium martagon* L.) надзвичайно декоративна рослина родини Liliaceae. Вона використовується в народній медицині, виявляючи сечогінні, болетамувальні та ранозагоювальні властивості. Свіжі, запечені або сухі цибулини споживають у їжу. Естетична привабливість рослини стали причиною її зникнення, в результаті антропогенного фактору (збирання на букети, викопування цибулин з харчовою та лікарською метою), а також внаслідок вирубування лісів, оскільки потребує часткового затінення. В умовах НБС лілія лісова розмножується насіннєвим та вегетативним способами.

Червонокнижні рослини родини Ranunculaceae: рутвиця смердюча (*Thalictrum foetidum* L.), горицвіт весняний (*Adonis vernalis* L.), відомі своїми фармакологічними властивостями. Фітозасоби, одержані з надземної частини у фазі квітування, горицвіту весняного, завдяки наявності серцевих глікозидів, флавоноїдів, виявляють седативну, діуретичну дію, показані при серцевій недостатності, лікуванні нефрологічної патології. Надземна частина рутвиці смердючої містить тритерпенові сапоніни, алкалоїди, дубильні речовини, флавоноїди, карденоліди, ефірну олію, органічні кислоти, тощо [3], яку використовують в офіциальній медицині як засіб, що знижує артеріальний тиск при стенокардії та при порушенні кровообігу, у народній – як седативний, бактерицидний, протизапальний, кровоспинний, сечогінний.

В умовах НБС горицвіт розмножували двома способами: насінним та вегетативним. При насінному розмноженні максимальна схожість насіння відмічена на 6-7 місяць після збору. За тим, в перші два роки утворюються тільки вегетативні пагони; квітнути рослини починають тільки з 3-го року після посіву, а масове - відбувається на 4-5 році вегетації в першій-другій декаді квітня – першій декаді травня залежно від кліматичних умов, яке триває до 30 діб. На рослині насіння дозріває майже два місяці, після чого надземна частина відмирає. Вегетаційний період триває впродовж трьох місяців; вегетація рослин починається при температурі ґрунту 2-3° С. Для вегетативного розмноження (поділ куща) придатні рослини 5-10-річного віку. Відмічено, що на одному місці, горицвіт може зростати протягом тривалого часу. Він до того ж надзвичайно декоративна ранньоквітуча рослина. Сіянці рутвиці починають квітнути лише на третьому році вегетації.

В природних умовах на прибережній смузі Чорного та Азовського морів зростає мачок жовтий (*Glaucium flavum* Crantz.) родини Papaveraceae. Зменшення чисельності цього виду залежить як від природних, так і антропогенних чинників. Надземна частина рослини, яку збирають у фазі квітування, містить понад 15 алкалоїдів, фенолкарбонові кислоти, флавоноїди, тощо виявляє спазмолітичну,

відхаркувальну дію. Розмножується мачок тільки насінним способом: при весняному посіві насіння необхідно стратифікувати; при підзимному - відбувається природна стратифікація у ґрунті. Перші сіянки з'являються в першій-другій декаді квітня. При розмноженні ефективним прийомом є обробка насіння стимуляторами росту (розчин гібереліну). За такої обробки насіння починає проростати вже наприкінці 14-15 доби при температурі понад 10 С°. Фаза квітіння настає через 90 діб після появи сходів; насіння дозріває нерівномірно через 120-125 діб. Мачок вирощують тільки в умовах культури.

З огляду на вище наведене ботанічні сади, зокрема, НБС НАНУ імені М.М. Гришка є і залишаються вагомими осередками по збереженню лікарських рослин, в тому числі червонокнижних видів. За результатами багаторічних досліджень встановлено, що більшість інтродукованих лікарських видів рослин проходять усі фази сезонного розвитку, дають схоже насіння, здатні до вегетативного розмноження. Такі дослідження необхідно розширювати, особливо, щодо розмноження лікарських рослин, для створення інтродукційних популяцій та подальшої їхньої репатріації у біоценози. Для запобігання виснаження ресурсного потенціалу лікарських рослин необхідно запроваджувати їх вирощування на спеціальних плантаціях, де і проводити заготівлю рослинної сировини для використання у фармації.

Перелік посилань

1. Джуренко Н.І., Паламарчук О.П., Гапоненко М.Б., Коваль І.В., Гнатюк А.М. Національний ботанічний сад, як осередок збереження червонокнижних лікарських рослин //Тези Міжнародної науково-практичної конференції «Карпатська конференція з проблем охорони довкілля. Carpathian environmental conference» - СЕС-2011 (15-18 травня 2011 р.) – Мукачево-Ужгород, 2011. – С.494-495.

2. Джуренко Н.І., Паламарчук О.П. Медична ботаніка – пріоритетний напрям наукових досліджень сьогодення //Інтродукція рослин, № 3 . - 2010.- С.38-41.

3. Паламарчук О.П., Джуренко Н.І., Саваскул Н.П., Четверня С.А., Сокол О.В. Експозиція «Аптекаський город» і її роль в ландшафтній структурі ботанічного саду //Ландшафтна архітектура в ботанічних садах і дендропарках: Матеріали III міжнародної конференції, 8-11 червня 2011. – Київ, 2011. – С. 75-81.

4. Рахметов Д.Б., Ковтун-Водяницька С. М., Джуренко Н.І., Четверня С.О. та ін. Колекційний фонд енергетичних, ароматичних та інших корисних рослин НБС імені М.М. Гришка НАН України. Київ: ПАЛИВОДА А.В., 2020. – 208 с.

ЗБЕРЕЖЕННЯ ЛАНДШАФТНОГО ТА БІОЛОГІЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Федрак А.М., Струтинська-Струк Л.В.

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Повномасштабне вторгнення російської федерації на територію України стало катастрофою не лише для людей, а й для української природи, що робить питання збереження ландшафтного та біологічного різноманіття актуальнішим. Збройна агресія ворога має наслідком суттєві руйнування екосистем, забруднення довкілля та його компонентів, що становить підвищену загрозу для біорізноманіття нашої країни. Зникнення видів тварин і рослин, пошкодження (а часто і повне знищення) унікальних екосистем, забруднення ґрунтів, вод, атмосферного повітря – це лише частина проблем, з якими Україна має сьогодні справу. Ці процеси безпосередньо впливають також і на ландшафтне різноманіття, що являє собою реально існуючу на земній поверхні множинність створених природою цілісних дискретно-континуальних структур – ландшафтних комплексів будь-якого розміру та ієрархічного рангу – від ландшафтних фацій і урочищ до ландшафтних районів, мезо-, макро- та мегарегіонів і їхньої генеральної структури – ландшафтної сфери Землі [1]. Водночас спостерігається стрімке зменшення біорізноманіття, тобто багатоманітності живих організмів Землі на всіх рівнях організації живого і в усіх просторово обмежених середовищах існування (наземних, прісноводних, морських) [2].

Поєднання ландшафтного та біологічного різноманіття створює унікальну природну спадщину України, яка перебуває під загрозою знищення внаслідок впливу збройної агресії росії проти нашої держави. У ході широкомасштабних військових дій відбувається руйнування інфраструктури, що включає знищення промислових, енергетичних об'єктів, мережі водопостачання та водовідведення призводить до витоків небезпечних речовин, які негативно впливають на води, ґрунти та повітря. Пожежі, спричинені бойовими діями, також є джерелом токсичних викидів, що впливають на довкілля, зокрема на атмосферне повітря та здоров'я людей. Воєнні дії призводять до руйнування лісів та інших природних територій, що спричиняє зникнення унікальних видів рослинного та тваринного світу. Об'єктом, що зазнає чи не найбільшого впливу внаслідок війни є ґрунти, оскільки небезпечні хімічні речовини, такі як свинець, кадмій та інші токсичні сполуки, що містяться в боєприпасах, забруднюють ґрунт та роблять його не придатними для життя об'єктів флори та фауни; воєнні дії, в т.ч. рух військової техніки, призводять до механічної ерозії ґрунту, руйнування його верхнього шару, що знижує здатність утримувати вологу та жити рослини. Знищення рослинного покриву робить ґрунт вразливим до вітру та води, що зумовлює його деградацію. Бойові дії призводять і до порушення природної структури ґрунту, а це ускладнює його відновлення і знижує здатність підтримувати життя рослин [3].

Непоправної шкоди внаслідок війни завдається об'єктам та територіям природно-заповідного фонду (ПЗФ). Через збройний конфлікт майже третина ПЗФ України, а це близько 1,2 млн га унікальних екосистем, зазнали (і зазнають далі) пошкоджень та руйнувань. На даний момент приблизно половина цих територій перебуває під окупацією, і як наслідок цього існує критична загроза для збереження біорізноманіття в таких унікальних екосистемах, як: біосферні заповідники "Асканія-Нова" та Чорноморський; природні заповідники: Казантипський, Опукський, Карадазький, Український степовий, Луганський, «Мис Март'янь», Ялтинський гірсько-лісовий, Кримський; національні природні парки (НПП): «Великий Луг», Приазовський, «Чарівна гавань», «Меотида», «Білобережжя Святослава», «Джарилгацький», Нижньодніпровський, «Олешківські піски», «Кремінські ліси», Азово-Сиваський.

Так, наприклад, на території біосферного заповідника "Асканія-Нова" безконтрольно протягом тривалого часу пересувалися російські війська, також Міндовкіллю відомо про факти мисливства, відстрілу та вивезення тварин. НПП «Олешківські піски», розташований в лівобережній частині пониззя Дніпра та захоплений російськими військами на початку широкомасштабних бойових дій, зазнають руйнувань внаслідок постійних пожеж та є заміною територією. Також постраждали від окупаційних дій такі заповідні об'єкти як: Гетьманський національний парк, що розташований на Сумщині, опинився в зоні активних бойових дій та місяць перебував під окупацією. Внаслідок обстрілів, пожеж та руйнівних дій окупантів, понад 3,5 тис. га території парку, включаючи водні об'єкти, зазнали значних пошкоджень та потребують розмінування [4]. Прикладом також є Древланський природний заповідник, територія якого зазнала впливу окупантів з перших днів війни, оскільки там велися активні бойові дії, внаслідок чого було пошкоджено насадження та забруднено вибухонебезпечними предметами тисячі гектарів лісу, а масштабні пожежі, охопили понад 2100 га лісу. Внаслідок цілеспрямованого підпалу окупантами загинув 500-річний дуб, який був справжньою перлиною заповідника. Ще один столітній дуб зазнав прямого влучання артилерійського снаряду, що призвело до його загибелі. Також непоправної шкоди було завдано не лише лісам, а й торфовищам заповідника. Пожежі, які виникли внаслідок обстрілів, горіли місяцями, оскільки їх було складно загасити через відсутність доступу та необхідного обладнання. За попередніми оцінками, завдані збитки перевищують 1 мільярд гривень, однак точна сума поки що невідома. Існуючі методики оцінки екологічних збитків не дозволяють точно визначити вартість втрачених торфовищ та інших компонентів екосистеми [5].

Як бачимо війна вносить значні корективи в природні екосистеми, спричиняючи руйнування та створюючи загрози для існування біорізноманіття. Тому розробка ефективних стратегій збереження ландшафтного та біологічного різноманіття є надзвичайно важливою складовою в таких умовах. Основними напрямками стратегії збереження ландшафтного та біологічного різноманіття є: 1) відновлення управління природо-заповідними територіями, тобто забезпечення

доступу до цих територій, поновлення кадрового ресурсу та технічної спроможності; 2) створення системи комплексного екологічного моніторингу, насамперед потрібно розробити та впровадити ефективну систему моніторингу за станом природних екосистем, яка буде охоплювати наслідки воєнних дій (урахування вхідних даних, дистанційна оцінка, польові дослідження та залучення громадськості). Паралельно слід розробити стратегію дистанційного моніторингу екологічно важливих об'єктів на окупованих територіях; 3) оновлення екологічних стандартів протимінної діяльності, слід розробити та впровадити національні стандарти, які регламентуватимуть процес розмінування на екологічно чутливих територіях, забезпечуючи збереження природного середовища. А також варто встановити чіткі вимоги до проведення робіт з розмінування, які мінімізуватимуть негативний вплив на довкілля; 4) забезпечення позитивного відновлення природи, що неможливе без розробки та впровадження комплексного плану відновлення та збереження природного різноманіття, який інтегрує природоохоронні заходи в усі сфери державного управління та економічної діяльності [6].

Збереження ландшафтного та біологічного різноманіття є важливим елементом міжнародного права, а саме в контексті сталого розвитку та боротьби з глобальними екологічними викликами. Міжнародні документи, такі як, наприклад, Конвенція про біологічне різноманіття (1992 р.), спрямовані на захист довкілля і зобов'язують держави-члени імплементувати відповідні норми в національне законодавство з метою збереження природних ресурсів. Досліджуючи дану тему в контексті збройних конфліктів, особливо важливо враховувати положення Додаткового протоколу I до Женевських конвенцій (1977 р.), який спрямований на захист навколишнього середовища від широкомасштабних руйнувань під час воєнних дій. Даний Протокол забороняє використання методів і засобів ведення війни, які завдають шкоди природним ресурсам і екосистемам, зокрема через забруднення і руйнування середовища існування тварин і рослин. Водночас, дотримання цих міжнародних норм є під час активних бойових дій є надзвичайно складним аспектом, особливо коли йдеться про свідоме пошкодження екологічно важливих об'єктів. Проблеми, з якими Україна зіштовхнулася сьогодні, потребують негайного втручання міжнародних інституцій задля підтримки, збереження та відновлення природних надбань нашої держави. Також доцільно буде згадати про Рамкову конвенцію ООН про зміну клімату і Паризьку угоду 2015 року, ці нормативні документи мають на меті те, що уряди всіх держав, які ратифікували дані акти, посилюватимуть зусилля, щодо збереження, відновлення екологічних систем. Зокрема слід зазначити, що ці акти надають Україні можливість залучати та звертати увагу міжнародної спільноти на екологічні проблеми, які виникли в результаті повномасштабного вторгнення, а також розробити та впровадити стратегії відновлення природного середовища.

Отже, війна російської федерації проти України має катастрофічний вплив не лише для людей, а й для довкілля нашої країни. Масштабні руйнування інфраструктури, забруднення води, ґрунтів і повітря, а також втрати

біорізноманіття є наслідками бойових дій. Особливу загрозу становлять знищення об'єктів ПЗФ, таких як "Асканія-Нова", "Олешківські піски", Древянський природний заповідник та інші екосистеми. Внаслідок військових дій та окупації цих унікальних природних комплексів знищуються рідкісні види тварин і рослин, руйнуються ландшафти, збільшуються площі замінованих і забруднених територій. Пожежі, спричинені обстрілами, тривають місяцями, призводячи до втрат цінних природних об'єктів. Відновлення та збереження природних багатств України вимагає розробки і впровадження комплексних заходів, включаючи системи моніторингу, оновлені стандарти розмінування та державні стратегії природоохоронного управління. А також міжнародні норми з охорони довкілля, такі як Конвенція про біологічне різноманіття та протоколи до Женевських конвенцій, є важливими інструментами для притягнення до відповідальності за екологічні злочини (в т.ч. екоцид) та спрямування зусиль на відновлення природних ресурсів і збереження біорізноманіття

Перелік посилань

1. Домаранський А.О. Ландшафтне різноманіття: сутність, значення, метризація, збереження / А.О. Домаранський. – Кіровоград : ТОВ"МЕКС-ЛТД, 2006. – 146 с.
2. Біологічне та ландшафтне різноманіття. URL: <https://www.ecoleague.net/pro-vel/tematychni-napriamy-diialnosti/biolohichne-ta-landshaftne-riznomanittia>
3. Війна Росії проти України. Головні виклики для довкілля. URL: <https://epl.org.ua/announces/vijna-rosiyi-protu-ukrayiny-golovni-vyklyky-dlya-dovkillya/>
4. Які заповідники може втратити Україна через війну: збитки, загрози і наслідки URL: <https://epl.org.ua>
5. Як війна вплинула на Древянський природний заповідник. URL: <https://epl.org.ua/announces/yak-vijna-vplynula-na-drevlyanskyj-pryrodneyi-zapovidnyk/>
6. Ukraine conflict environmental briefing .URL:
7. Рамкова конвенція ООН про зміну клімату (1992 р.) https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_044#Text
8. Додатковий протокол до Женевських конвенцій від 12 серпня 1949 року URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_199#Text
9. Конвенція про біологічне різноманіття (1992 р.) https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_030#Text

ЗАСВОЄННЯ ДЖЕРЕЛ НІТРОГЕНУ БАКТЕРІЯМИ РОДУ *ACHROMOBACTER*

Ханик Ю. О., Звір Г.І.

Львівський національний університет імені Івана Франка

Бактерії роду *Achromobacter* – прямі Грам-негативні палички, довжиною 2,5–3,0 мкм та діаметром 0,8–1,2 мкм, із заокругленими кінцями, хоча зустрічаються клітини дещо вигнутої та гачкуватої форми. Не утворюють спор чи капсул. Рухливі завдяки наявності 1–20 джгутиків [3]. Джгутики забезпечують не лише здатність до руху, але й сприяють формуванню біоплівки та можуть брати участь в інвазії бактерій у клітини господаря.

Бактерії роду *Achromobacter* є убіквітарними мікроорганізмами, поширеними у водному середовищі та ґрунті, а також у мікробіоті кишечника здорових людей. Більшість видів *Achromobacter* – гідробіонти, їх виявляють у штучних гідроконструкціях, зокрема, у системах водопостачання та каналізації. Все частіше їх виділяють в умовах стаціонару переважно зі слизової дихальних шляхів людей, хворих на муковісцидоз, а також від імуноослаблених осіб та людей зі супутніми захворюваннями [7].

Бактерії роду *Achromobacter* відіграють надзвичайно важливу роль у природі, беручи участь у процесах деградації забруднюючих речовин та у біоремедіації довкілля. Деякі штами *Achromobacter* здатні розкладати ксенобіотики зі складною хімічною структурою та високою токсичністю, використовуючи їх як джерело карбону [4]. Ферменти, виділені цими бактеріями, можуть розщеплювати такі речовини до менш токсичних сполук, що сприяє очищенню навколишнього середовища. Описано здатність представників роду *Achromobacter* до деградації нафтових вуглеводнів (ароматичних та аліфатичних сполук), поліетилену, фенолу, флуорорганічних кислот, плівкоутворювальних піноутворювачів, пестицидів [6].

Бактерії *Achromobacter* sp. відіграють важливу роль у житті рослин: стимулюють їхній ріст за рахунок утворення фітогормонів, фосфатмобілізації нерозчинних сполук фосфору, стимулювання механізмів стійкості рослин до фітопатогенів. Також бактерії роду *Achromobacter* можуть знижувати рН ґрунту, що позитивно впливає на розчинність деяких поживних речовин, зокрема, сполук Fe, Zn, Mn і Cu, які збільшують поглинання поживних речовин рослинами [5].

Бактерії роду *Achromobacter* беруть участь у колообігу сполук нітрогену у природі: ізоляти ахромобактера здатні до діазотрофії, денітрифікації; нітрифікації. Вони є облігатними аеробами, проте деякі види можуть рости за анаеробних умов, використовуючи нітрат-іони як акцептор електронів у процесі дисиміляційної нітратредукції [5; 8].

Метою роботи було досліджити здатність бактерій роду *Achromobacter* використовувати різні джерела нітрогену під час росту за аеробних та анаеробних умов. У роботі використовували бактерії *Achromobacter* sp. AF-02, *A. liquefaciens* Б 47 і *A. epsteinii* Б-46. Штам *Achromobacter* sp. AF-02 виділений з ґрунту, забрудненого флуоросинтетичним плівкоутворювальним піноутворювачем типу AFFF, здатний

до біодеструкції флуорорганічних кислот, які входять до складу протипожежних пін [1; 2]. Бактерії *A. epsteinii* Б-46 та *A. liquefaciens* Б-47 зберігаються в колекції культур мікроорганізмів кафедри мікробіології ЛНУ імені Івана Франка.

Для культивування бактерій використовували середовища: Ешбі для азотофіксувальних та олігонітрофільних мікроорганізмів, середовище Зенгена, джерелом нітрогену у якому є сечовина, середовище Гільтая з KNO_3 та модифіковане середовище Гільтая з NaNO_2 . Усі штами культивували за аеробних умов у/на вищезгаданих середовищах упродовж 3 діб за температури $+25\dots+28\text{ }^\circ\text{C}$ та за анаеробних умов у середовищі Гільтая.

За аеробних умов бактерії *Achromobacter sp.* AF-02, *A. epsteinii* Б-46, *A. liquefaciens* Б-47 як джерело нітрогену використовують нітрати, нітрити, сечовину та здатні фіксувати молекулярний азот. За анаеробних умов усі три штами ахромобактера використовують нітрат як акцептор електронів. Найвищі показники біомаси виявлено у випадку *Achromobacter sp.* AF-02, який нагромаджував біомасу, що у 2,5 та 3,1 разу перевищувала показники росту бактерій *A. epsteinii* Б-46 та *A. liquefaciens* Б-47 відповідно.

Перелік посилань

1. Книш І., Данилів О., Зінкевич А., Ханик Ю., Звір Г. Здатність бактерій *Achromobacter sp.* AF-02 використовувати нітрат як акцептор електронів // Матеріали XX Міжнародної наукової конференції студентів і аспірантів “Молодь і поступ біології”, 18–20 квітня 2024 р., Львів. С. 255–256.
2. Ханик Ю. О., Звір Г. І., Гринчишин Н. М. Вплив протипожежного флуоросинтетичного плівкоутворювального піноутворювача на мікробоценоз ґрунту // Екол. та ноосферол. 2023. Т. 34, № 2. С. 61–69.
3. Chester B., Cooper L.-H. *Achromobacter species* (CDC group Vd): morphological and biochemical characterization // Journal of Clinical microbiology. 1979. Vol. 9(3). P. 425–436.
4. Iyer R., Damania A. Draft genome sequence of the broad-spectrum xenobiotic degrader *Achromobacter xylosoxidans* ADAF13. // Genome Announcements. 2016. Vol. 4. P. 1110–1128.
5. Kundu P., Pramanik A., Mitra S., Choudhury J. D., Mukherjee J., Mukherjee S. Heterotrophic nitrification by *Achromobacter xylosoxidans* S18 isolated from a small-scale slaughterhouse wastewater // Bioprocess and Biosystems Engineering. 2012. Vol. 35. P. 721–728.
6. Li C., Jia T., Fu M. Biodemulsifiers produced by *Achromobacter sp.* and their features in improving the biodegradation of phenanthrene. 2016. P.4339–4347.
7. Swenson C. E., Sadikot R. T. *Achromobacter* respiratory infections// Annals of the American Thoracic Society. 2015. Vol 12(2). P. 252–258.
8. Vyas P., Kumar D., Dubey A., Kumar A. Screening and characterization of *Achromobacter xylosoxidans* isolated from rhizosphere of *Jatropha curcas* L. (energy crop) for plant-growth-promoting traits // J Adv Res Biotechnology. 2018. Vol. 3(1). P. 1–8.

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ РОБІНІЇ ПСЕВДОАКАЦІЇ (*ROBINIA PSEUDOACACIA*) В УМОВАХ ПРИКАРПАТТЯ.

Погрібний О.О., Погрібна Л.С.

Національний природний парк «Гуцульщина»

Інтродукцією (від лат. introduction – введення) називається перенесення окремих видів дикорослих рослин за межі їхнього сучасного природного ареалу. За довгі роки інтенсивної роботи в Україні інтродуковано та акліматизовано сотні видів рослин. Найбільша частина деревних інтродуцентів, які використовують в умовах відкритого ґрунту в Україні походять з Північної Америки та Східної Азії [3]. На Косівщині інтродукція деревно-чагарникових видів рослин розпочалася ще в ХІХ ст. при створенні дендропарку А. Тарнавського. В цьому дендропарку відомий лікар створював біогрупи різних екзотів, що сприяли лікуванню хворих, оскільки на цій території було збудовано санаторій.

Ще одним досить цікавим та неповторним об'єктом інтродукції та наукових досліджень є дендрарій Старокутського ПНДВ, що розміщений довкола контори Кутського лісництва філії «Кутське лісове господарство». Закладений дендрарій в 1966 році майстром лісу Я.В. Кабином з ініціативи тодішнього заступника директора Кутського лісокомбінату В.С. Краузе. За наявними даними, в дендрарії на момент його створення було висаджено понад 230 видів аборигенних та інтродукованих видів дерев і кущів [4]. Через відсутність доглядів він сильно заріс самосівом аборигенних кущів і дерев, що спричинило значне зменшення видової чисельності інтродуцентів. Так, за даними крайньої інвентаризації, нами в дендрарії виявлено та проінвентаризовано 167 видів і форм різних аборигенних та інтродукованих дерев і кущів. Також слід відмітити, що серед представників відділу Голонасінні 50 таксонів відповідно належать до 4 родин і 16 родів. Найбільшу кількість таксонів в межах відділу Голонасінні включають родини Соснові – 23 види, зокрема сосна звичайна [5], Кипарисові – 6 видів, Таксодієві – 3 види, Тисові – 1 вид. До цього ж відділу належить переважна більшість форм декоративних видів дендрарію, а саме 17 форм розподілені між родинами таким чином: родина Кипарисові – 10, родина Тисові – 4, родина Соснові – 3 [4].

Серед представників відділу Покритонасінні 100 таксонів відповідно належать до 28 родин і 62 родів. Найбільшу кількість таксонів в межах відділу Покритонасінні включають родини Розові – 28 видів, Маслинові – 7 видів, Березові, Вербові та Липові – по 6 видів, Бобові – 5 видів та Букові – 4 види, В'язові, Аралієві та Гортензієві – по 3 види, решта родин представлені по 1-2 виду. Серед представників відділу Покритонасінні зустрічаються нектароносні дерева, зокрема липи серцелиста і широколиста, черешня, груша звичайна, яблуня лісова, клени гостролистий і несправжньо-платановий, які формують медоносну базу

бджільництва. У підліску та на узліссях дендропарку росте багато дикорослих плодових кущових рослин, сировина з яких може бути використана в якості недеревної продукції лісу для заготівлі, переробки та споживання місцевим населенням [6,7,8].

В 2018 році на території дендрарію стався вітровал, котрий був спричинений сильними поривами вітру під час грози. Найбільше постраждала колекція хвойних порід, оскільки більшість цих видів мають поверхневу кореневу систему. Серед повалених дерев були такі види як: ялина сибірська, ялина Шренка, ялина канадська, сосна Веймутова, кипарисовик Лавсона, модрина даурська, ялівець віргінський, туя західна ф. золотиста тощо. Також було зафіксовано. Окрім цінних інтродуцентів, вітровал малоцінних інвазійних видів зокрема робінії псевдоакації. В зв'язку з цим на території дендрарію було проведено санітарну рубку. Проте деревину інтродукованих видів було використано для наукових досліджень в рамках виконання науково-дослідним відділом НПП «Гуцульщина» наукової теми «Дослідження біолого-екологічних особливостей інтродуцентів НПП «Гуцульщина»». Одним із важливих об'єктів досліджень є деревина інвазивного виду робінії псевдоакації.

Робінія псевдоакація (*Robinia pseudoacacia* L.) або відома під назвою біла акація – це листопадна рослина котра досягає 25-30 м заввишки та діаметра до 1 м. Крона дерева куляста, ажурна. Кора сіро-коричневого кольору, товста глибоко-тріщинувата. Прилистки в процесі еволюції перетворилися в гострі, здеревнілі колючки. Листки непарнопересті, завдовжки 12-28 см та складаються з 7-17 листочків овальної чи оберненояйцеподібної форми 2-5 см завдовжки. Квіти двостатеві, зигоморфні, білі, духмяні, зібрані в китиці 12-22см завдовжки. Масове цвітіння відбувається наприкінці травні чи в червні, мають дуже сильний медонос. Плоди плоскі сірі боби до 10 см. Насіння темного кольору маса 1000 шт становить 18-23 г. Природньо зростає в Північній Америці, культивування цієї рослини в Європі почалося в 1600-тих роках коли директор ботанічного саду в Парижі завіз її Північної Америки. В Україні вперше цей вид був завезений 223-240 років тому під час створення саду поміщика Розумовського на Одещині. [2].

При аналізі ходу росту дерев в камеральних умовах проводять підрахунок річних кілець. Існує дві методики підрахунку річних кілець в залежності від висоти зрізу. Так на нульовому зрізі підрахунок кілець ведемо від центру до периферії, при цьому приводимо розбивку на п'ятирічні періоди із підписом відповідного річного кільця (5; 10; 15 і т.д.). На решта зрізах підрахунок і розмітка річних кілець здійснюється від периферії до центра кружка. Точність виміру повинна становити 0,1 см [1].

Для визначення ходу росту дерева за висотою спочатку визначається вік, в якому стовбур досягав висот, на яких були вирізані кружки. Цей вік визначається як різниця між кількістю річних кілець на шийці кореня і кількості кілець на

відповідних висотах. Знаючи вік, у якому стовбур досягав певної висоти, можна побудувати графік, де на осі абсцис відкладаємо вік, а на осі ординат – висота зрізів, яких стовбур досяг у цьому віці. Провівши відповідні вимірюваннями нами побудовано хід росту моделі за діаметром та висотою, що зображено на рис 1.

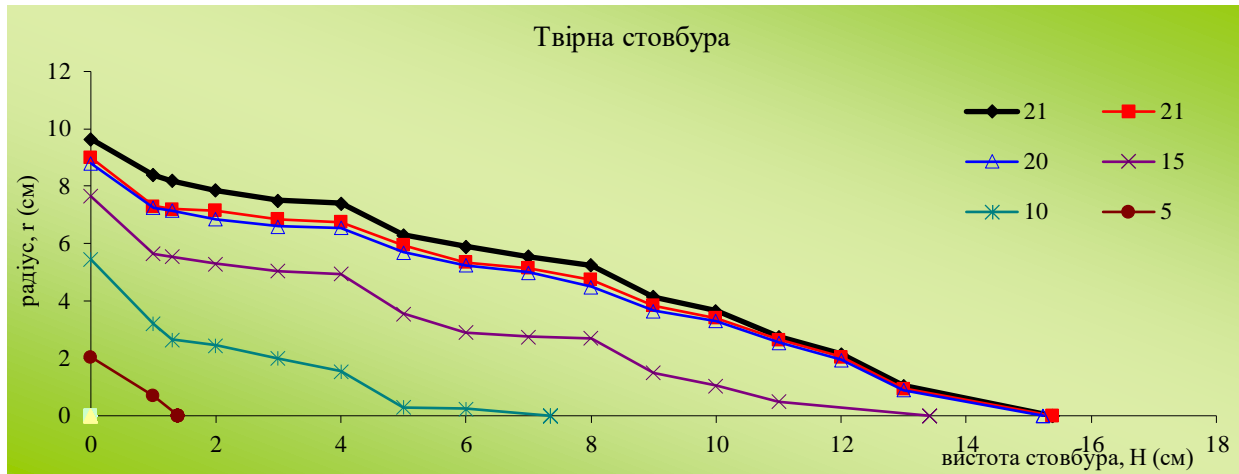


Рис. 1 – Твірна стовбура Робінії псевдоакації

Об'єми стовбурів у кожному періоді визначаються за складною формулою середнього перетину. За вершиною виміряних діаметрів на середині кожної секції для стовбурів у кожному періоді за допомогою таблиць площ поперечних перерізів кругів знаходимо площі поперечних перерізів і записуємо до таблиці у відповідні графи. Для кожного віку дерева окремо (5, 10, 15 і т. д. років) обчислюють суми площ поперечних перерізів посередині усіх секцій, а множенням отриманих результатів на довжину секцій, тобто 1 або 2 м, обчислюють їх об'єми. Об'єми вершин стовбура у кожному віковому періоді обчислюють за формулою об'єму конуса, тобто $1/3$ добутку площі основи вершин на їх довжину. Об'єм стовбура кожного вікового періоду визначають як суму об'ємів секцій і об'ємів вершин.

За даними ходу росту стовбура за діаметром, висотою і об'ємом визначають середній і поточний прирости у різні вікові періоди його життя, тобто визначають динаміку зміни цих таксаційних показників, на основі якої даються висновки про ріст стовбура (рис. 2).

При визначенні середнього приросту за діаметром на висоті 1,3 м вік визначають за кількістю річних кілець на даній висоті, тобто за той вік протягом якого зростав діаметр на цій висоті. Стовбур спочатку повинен досягти висоти грудей за певну кількість років і лише потім він починає приростати за діаметром на цій висоті (рис. 2).

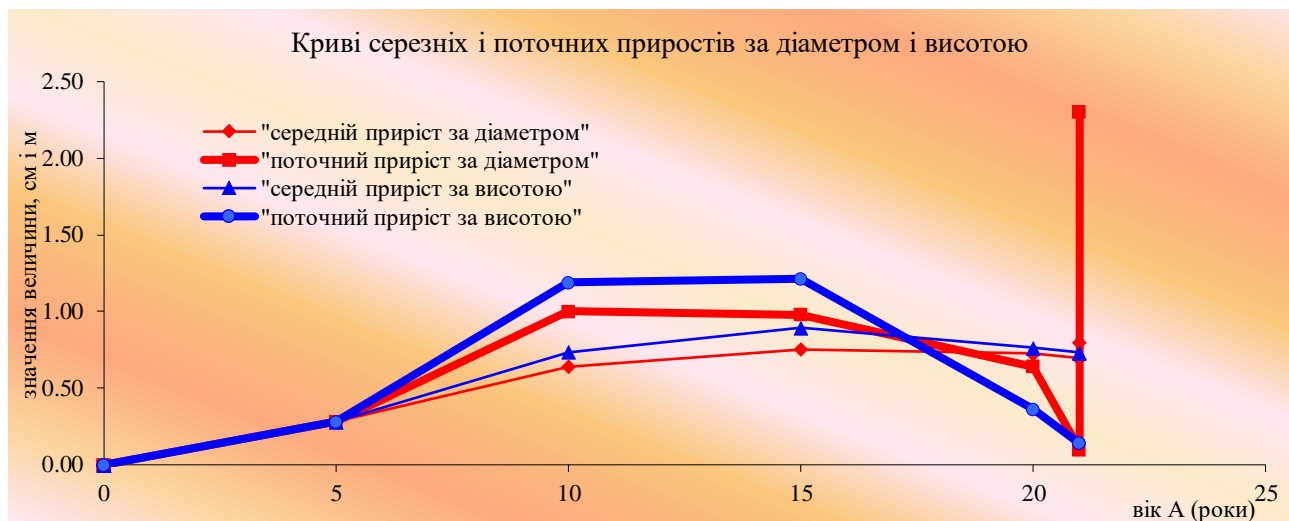


Рис. 2 – Криві середніх і поточних приростів за діаметром і висотою

Наочне уявлення ходу росту дерева дають графіки ходу росту стовбура за висотою, за діаметром на висоті грудей, за об'ємом та повздовжній переріз стовбура. При побудові кривих росту на осі абсцис відкладають вік, а осі ординат – відповідні таксаційні показники. Вони наочно показують зміну таксаційних показників із віком (рис. 2).

Аналіз даних наведених рисунків дозволяє стверджувати, що в молодому віці швидкість росту у висоту та за діаметром були однакові, а починаючи з 5 років всі прирости почали збільшуватися. В цілому досліджуване дерево Робінії псевдоакації у віці 21 рік досягло висоти 15,3 м та діаметру на висоті 1,3 м - 19 см. Ці показники підтвержують швидкорослі властивості даного виду та значне домінування та прояв конкурентних якостей в порівнянні з місцевими видами рослин. Загальний об'єм дерева становив 0,16 м³, Також слід відмітити, що дане дерево мало набагато нижчий вік – 21 рік, в порівнянні з іншими досліджуваними породами котрі мали 41 і більше років. Все це вказує на те що дане дерево не було висаджене при створенні дендрарію, а проросло самостійно як інвазійний вид котрий масово шириться біоценозами НПП «Гуцульщина».

Перелік посилань

Гром М.М. Лісова таксація : навч. посібн. Львів : УкрДЛТУ. 2005. 352 с.

Заячук В.Я. Дендрологія. Голонасінні : навч. посібн. Львів : Камула, 2005. 176 с.

Заячук В.Я. Дендрологія : підруч. Львів : Априорі, 2008. 656 с.: іл.

Заячук В.Я., Погрібний О.О., Лосюк В.Я. Таксономічна характеристика дендрологічної колекції рослин в НПП «Гуцульщина». Сучасний стан і перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоекології та фітомеліорації: Матеріали міжнародної науково-практичної

конференції з нагоди 80-ліття від дня народження професора В.П. Кучерявого (м. Львів, 4-5 квітня 2019 року). Львів, НЛТУ України : ННВК «АТБ». 2019. С. 116-117.

Погрібний О.О., Заячук В.Я. Типологічна оцінка сосни звичайної в Українських Карпатах. Науковий вісник НЛТУ України 2013. В. 23.5. С. 118-128.

Рябчук В.П., Заячук В.Я., Мельник Ю.А., Постоловский Д.А. Влияние морфометрических показателей ствола и кроны на урожайность дикорастущих плодовых растений Украины . А.: Лесной журнал, 1996. №6. С. 16-22.

Рябчук В.П., Заячук В.Я., Осадчук Л.С. Практикум з недеревної продукції лісу та підсобного господарства . Львів: ВМС : 2000. 161 с.

8. Рябчук В.П., Заячук В.Я. Раціональне використання недеревних ресурсів як засіб підвищення продуктивності лісу. Науковий вісник НЛТУ України: збірник науково-технічних праць. 2004. Вип. 14.5. С. 254-260.

ФІЗІОЛОГО-БІОХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ АНТАРКТИЧНОГО ШТАМУ БАКТЕРІЙ *PSEUDOMONAS SP. 8-E-24*

Марків О.Т., Звір Г.І.

Львівський національний університет імені Івана Франка

Антарктида – материк, ізольований від інших континентів Південним океаном, тому антарктичне ґрунтоутворення характеризується значною специфічністю. Екстремальні умови (гострий недолік вологи, ультрафіолетове випромінювання, різкі перепади температур, сильні вітри) значно знижують первинну продукцію органічної речовини та утворення органогенних горизонтів. [5]. Зважаючи на значну протяжність та відмінності фізико-хімічних та біологічних характеристик, різні райони Морської Антарктики суттєво різняться біорізноманіттям. Цей регіон характеризується найвищим рівнем кліматичних змін, що може суттєво впливати на різноманіття мікробного світу [2].

Прокаріотичні організми, виявлені на території Морської Антарктики, належать до восьми широких філотипових груп: *Cyanobacteria*, *Actinobacteria*, *Acidobacteria*, *Verrucomicrobia*, α -*Proteobacteria*, β -*Proteobacteria*, *Chloroflexi* і *Bacteroidetes* [3; 4]. Одноклітинні водорості, гриби, дріжджі, бактерії та актиноміцети Морської Антарктики утворюють асоціації з рослинами, а також поширені на ділянках, несприятливих для рослин. В угрупованнях мікроорганізмів переважають мікроскопічні водорості та ціанобактерії, які є найпоширенішими фотосинтезувальними організмами. У дуже сухих районах Антарктики мікроорганізми можуть виживати, живучи в тріщинах і щілинах гірських порід (хазмоендоліт) або безпосередньо в гірських породах, під їхньою поверхнею (криптоендоліт), знаходячи там захист від висихання та інших чинників навколишнього середовища. Більшість часу ці організми перебувають у стані криптобіозу і можуть рости лише тоді, коли час від часу випадає сніг, і його танення забезпечує їх достатньою кількістю вологи [6].

Незважаючи на екстремальні екологічні умови, вільні від льоду території Антарктики містять чисельні та різноманітні спільноти мікроорганізмів, які здійснюють кругообіг поживних речовин і впливають на функціонування екосистем. Виділення таких мікроорганізмів та дослідження їхніх біологічних властивостей розширює уявлення про різноманіття мікробного світу Антарктики.

З напівмертвого політриху Антарктики (о. Галіндез) виділено ізолят бактерій, здатний рости як азотофіксувальний мікроорганізм на середовищі Ешбі та елективному для *Azotobacter chroococcum* середовищі з утворенням прозорих ділянок навколо колоній унаслідок утворення кислоти і розчинення CaCO_3 [1]. Утворення кислоти спостерігали на елективному для *A. chroococcum* середовищі, у яке як джерело карбону вносили глюкозу, манозу, фруктозу, лактозу чи арабінозу. Утворення прозорих ділянок навколо колоній унаслідок розчинення CaCO_3 спостерігали на чашках з глюкозою, арабінозою та лактозою.

З метою дослідження біологічних властивостей ізоляту використали такі середовища: м'ясо-пептонний агар (МПА), Ешбі, Гільтая, Зенгена, крохмально-

аміачне та середовище для фосфатмобілізаторів. Морфологічні особливості виділених бактерій досліджували в імерсійній системі мікроскопа.

На МПА бактерії росли у вигляді великих молочно-мутних колоній діаметром від 0,5 см і більше, здебільшого неправильної форми; поверхня колоній волога і блискуча, здебільшого гладка з плоским профілем; край колоній хвилястий; структура однорідна. На середовищі для *Azotobacter chroococcum* з глюкозою колонії дрібні, діаметром від 0,5 мм і менше; колір – молочно-мутний; поверхня здебільшого гладка з плоским профілем; край колоній рівний або хвилястий; структура колоній однорідна. На скошеному агарі бактерії ростуть інтенсивно, характер росту здебільшого розгалужений, у напіврідкому середовищі проявляють високу рухливість.

Фарбування за Грамом та мікроскопування дали змогу встановити, що це Грам-негативні, паличкоподібні, аеробні бактерії, здатні до поверхневого росту флокулярного типу на рідкому середовищі з утворенням тонкої плівки білого кольору. Досліджувані бактерії мають каталазну активність, не володіють амілазою та уреазною активністю. Засвоюють нітрати як джерело нітрогену, слабо ростуть на середовищі Ешбі та Зенгена. На середовищі для фосфатмобілізаторів, де джерелом фосфору є $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, бактерії ростуть з утворенням зон посвітління навколо колоній. На основі аналізу нуклеотидних послідовностей гена 16S рРНК виділений ізолят антарктичних бактерій ідентифіковано як *Pseudomonas* sp. 8-E-24.

Перелік посилань

1. Марків О., Звір Г., Гнатуш С., Комплікевич С., Масловська О. Кислотоутворювальна здатність антарктичних штамів азотофіксуювальних та олігонітрофільних мікроорганізмів // Матеріали XVIII Міжнародної наукової конференції студентів та аспірантів “Молодь і поступ біології”, присвяченої 195-річчю від дня народження Юліуса Планера, 6–7 жовтня 2022 р., Львів. С. 109–110.
2. Парнікоза І., Березкіна А., Моїсеєнко Є., Маланчук В., Кунах В. Комплексна характеристика району Аргентинських островів та острова Галіндез (Морська Антарктика) як полігону для вивчення динаміки наземної рослинності // *Ukrainian Antarctic Journal*. 2018. № 1 (17). С. 73–101.
3. Aislabie J. M., Chhour K. L., Saul D. J. et al. Dominant bacteria in soils of Marble Point and Wright Valley, Victoria Land, Antarctica // *Soil Biology and Biochemistry*. 2006. Vol. 38, № 10. P. 3041–3056.
4. Cowan D.A., Khan N., Heath C., Mutondo M. Microbiology of Antarctic Terrestrial Soils and Rocks // *Polar Microbiology, The Ecology, Biodiversity and Bioremediation Potential of Microorganisms in Extremely Cold Environments*. 2009. Vol. 1. P. 1–29.
5. Dennis P. G., Newsham K. K., Rushton S. P. et al. Soil bacterial diversity is positively associated with air temperature in the maritime Antarctic // *Scientific Reports*. 2019. Vol. 9. P. 2686.
6. www.climate-policy-watcher.org.

ЗБАГАЧЕННЯ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ НОВИМИ СОРТАМИ ЯРОГО ТРИТИКАЛЕ

Огородник Н.З., Ткачук В.М., Кузан О.В.

Львівський національний університет природокористування МОН України

Тритикале є новим перспективним видом рослин, створеним на основі схрещування пшениці й жита [10]. Від цих культур тритикале успадкувало високу урожайність, велику пластичність та адаптивність до вирощування у несприятливих умовах зовнішнього середовища. Воно стійке до збудників хвороб, відповідно є досить зручною для вирощування культурою, до того ж придатне до культивування на ґрунтах із різним фізико-механічним складом [1, 20]. Відповідно тритикале позиціонується як надзвичайно важлива культура, яка характеризується цілою низкою цінних властивостей й відрізняється високими харчовими і кормовими якостями, тому може слугувати ваговою альтернативою у дієтичному харчуванні та в годівлі тварин [5, 18].

На сьогодні в світі вирощуванням тритикале займаються в майже 40 країнах, але найбільші площі під його посівами є в Австралії [17]. Згідно аналітики FAO з кожним роком популярність цієї культури буде динамічно зростати [11]. В Європі лідерами з поширення тритикале є Польща і Німеччина, порівняно із ними Україна відповідно в п'ять та в два рази менші площі відводить під цю зернову культуру [21].

Тритикале невибагливе до різних типів ґрунтів та рівня їх родючості, але за мінеральним складом для нього кращими все ж вважаються легко- й середньосуглинкові дерново-підзолисті і низинного типу окультурені торф'яністі ґрунти [14]. У зв'язку із невисокою вибагливістю дана культура в Польщі, Іспанії і Угорщині на легких ґрунтах досить вдало конкурує із такими традиційними зерновими як жито, овес, ячмінь [17].

У одновидових посівах вирощування тритикале ярого дозволяє використовувати його зелену масу для заготівлі силосу, однак, за поживною цінністю вона дещо поступається весняно-озимим агрофітоценозам [3, 16]. Польськими науковцями констатовано, що при сумісному вирощуванні із вівсом та ячменем переважання в агрофітоценозі тритикале ярого сприяє нарощуванню зеленої маси [6].

Використання у якості нової культури тритикале ярого не завжди може бути виправданим, оскільки дослідження показали, що в північних регіонах пізньодостигаючі сорти не зовсім підходять до таких умов вирощування [9]. Ключовим обмежуючим чинником є недостатня тривалість світлового дня, відповідно дефіцит сонячної енергії, а також обмаль вологи і нижчі температурні показники стають на заваді для широкого поширення цієї культури.

Із метою захисту тритикале від шкідників зернових культур, збудників хвороб та бур'янів слід все ж дотримуватись карантинних заходів, а також рекомендується його висівати після вирощування багаторічних трав [4, 8]. Загалом ця культура,

порівняно із традиційними зерновими, є менш вибагливою до умов вирощування, оскільки відрізняється відмінною кореневою системою та краще розвиненим фотосинтетичним листовим апаратом [19]. Усе це дозволяє тритикале добре переносити посушливі умови й інтенсивніше використовувати з ґрунту поживні речовини. До того ж наявність у геномі тритикале хромосом жита сприяє підвищеній витривалості до морозів у зимовий період, а також до прохолодної погоди увесь вегетаційний період [7, 10].

Ключовим агрозаходом для отримання високих урожаїв зерна є протруєння насіння, оскільки це захищає рослини на початкових етапах органогенезу від аерогенної, насінневої та ґрунтової інфекції. Проте висока стійкість та імунітет сортів тритикале до хвороб листя й колосу дозволяє їх вирощувати без протруєння насіння і застосування упродовж вегетаційного періоду фунгіцидів [12, 15].

На сьогодні новостворені сорти ярого тритикале характеризуються високою урожайністю, невибагливі до вирощування за будь-яких агрофітоценозів, при цьому забезпечують стабільність продукції [18, 20]. Удосконалення агротехнологій вирощування тритикале дозволяє з врахуванням сортових особливостей краще адаптуватись цій культурі до кліматичних змін й повністю проявити свій продуктивний потенціал [13, 14]. Розширивши асортимент сучасних сортів ярого тритикале з різним вегетаційним періодом можна суттєво збільшити строки їх використання у сировинному конвеєрі і при цьому значно зменшити обсяги використання пшениці і жита [2]. Відповідно включення у якість основного злакового компонента у кормових агрофітоценозах тритикале дозволить покращити якість зерна і подовжити використання у конвеєрному виробництві зелених кормів і [3, 5, 18].

Література

1. Августинович М. Б. Вплив екологічно безпечних біопрепаратів та добрив на вміст основних елементів живлення в зерні тритикале ярого. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2016. Вип. 1. С. 110–117.
2. Білітюк А. П. Агроекологічні основи вирощування тритикале в Україні: монографія. Київ, 2005. 48 с.
3. Білітюк А. П. Вирощування інтенсивних агроценозів тритикале в Західних областях України : науково-методичні рекомендації / за ред. А. П. Білітюка. Київ, 2006. 208 с.
4. Блажевич Л. Ю, Кравченко Л. О. Фотосинтетична діяльність посівів тритикале ярого залежно від систем удобрення та захисту. Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства УААН». 2010. Вип. 1–2. С. 91–96.
5. Братишко Н. І., Притуленко О. В. Тритикале в годівництві. Наше птахівництво. 2012. № 1. С. 28–29. Пелех І.Я. Хімічний склад і поживність зеленої маси тритикале ярого в умовах центрального Лісостепу України. Зб. наук. праць ВДАУ, 2006. Вип. 30. С. 24-31.

6. Гетман Н.Я., Чернецька С.Г. Тритикале яре в польовому кормовиробництві. *Корми і кормовиробництво*. 2014. Вип. 78. С. 35-39.
7. Гребенюк І. В. Методи збагачення генофонду тритикале. *Вісник ЛНУ ім. Т. Шевченка*. 2010. Т. 2. № 15 (202). С. 100–117.
8. Гриник І. В., Москалець Т. З., Москалець В. В. Формування параметрів консорції бур'янів залежно від генотипового і видового складу представників триби Triticeae в умовах екотону Полісся-Лісостеп. *Агроекологічний журнал*. 2016. № 3. С. 136-141.
9. Дем'яненко Л. М., Лисікова В. Н., Києнко З. П. Стан розвитку вітчизняної селекції тритикале. *Пропозиція*. 2012. № 8. С. 35–37.
10. Діордієва І. П., Парій Ф. М. Використання ознаки «стерильність – фертильність» для відбору пшенично-житніх хромосомнозаміщених форм тритикале. *Селекція і насінництво*. 2015. Вип. 107. С. 45–51.
11. Діордієва І. П., Парій Ф. М. Оцінка низькостеблових форм чотиривидових тритикале за основними господарсько-цінними ознаками. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2014. № 1. С. 74-78.
12. Каленська С.М., Єгупова Т.В. Адаптивний потенціал тритикале залежно від комплексного застосування агрохімікатів. *Землеробство*. 2006. №70. С.21-27.
13. Каленська С. М., Кононюк І. В., Майстер О. А. Адаптивні технології вирощування тритикале і жита. *Землеробство*. 2000. Вип. 74. С. 86–90.
14. Кириченко В. В., Білітюк А. П. Науково-практичні підходи щодо вирощування тритикале. *Збірник наукових праць ІЗ УААН*. 2005. Вип. 3. С. 47-56.
15. Ключевич М. М., Чайка О. В. Грибні хвороби посівів тритикале в умовах Полісся. *Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків : зб. наук. пр.* 2012. Вип. 14. С. 183–185.
16. Пелех І.Я. Хімічний склад і поживність зеленої маси тритикале ярого в умовах центрального Лісостепу України. *Зб. наук. праць ВДАУ*, 2006. Вип. 30. С. 24-31.
17. Плакса В. М., Каленська С. М., Король П. П. Поширення тритикале в світі. *Сучасні аграрні технології*. 2013. № 1. С. 34-38.
18. Рахметов Д. Б. Роль нових культур у забезпеченні сталого розвитку кормовиробництва в Україні. *Корми і кормовиробн.* 2003. № 51. С. 142-145.
19. Рожков А. О., Гутянський Р. А. Формування фотосинтетичного потенціалу тритикале ярого залежно від способів сівби та підживлення. *Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН»*. 2015. Вип. 1. С. 34–46.
20. Романюк П. В., Блажевич Л. Ю., Єгупова Т. В. Вплив агрометеорологічних умов на формування продуктивності тритикале ярого в Правобережному Лісостепу. *Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН»*. 2013. Вип. 1–2. С. 69–76.
21. Рябчун В. К. Значення тритикале для стабільного виробництва зерна. *Мат. міжн. наук. практ. конф. «Тритикале – культура XXI сторіччя»*. 4-6 липня 2017 р., Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. Х. С. 10-11.

THE IMPORTANCE OF WILD SALMON BREEDING STOCK HEALTH FOR THE NORWEGIAN SALMON GENE BANK

Polkovnykov Daniil A.

National University of Life and Environmental Science of Ukraine

The National Wild Salmon Genbank Program was established in 1986 by the Directorate of Nature Management (*Direktoratet for naturforvaltning*), now the Norwegian Environment Agency (*Miljødirektoratet*), to protect endangered wild salmon populations. Today, sea trout (*Salmo trutta trutta*) and Arctic char (*Salvelinus alpinus*) are also included in the protection program. The Genbank consists of a biobank cryopreserved sperm and five “live gene” biobanks where strains are cared for, researched, and studied in the form of live offspring from wild-caught salmon. The five factories are: *Bjerka, Nordland; Haukvik, Trøndelag; Hamre i Herje, Møre i Romsdal and Ims, Rogaland* [1].

The Norwegian Veterinary Institute is the national center of competence for the activities of the Norwegian Genbank and coordinates the activities on behalf of the Norwegian Environment Agency. This includes, among other things, responsibility for biosecurity and fish health. The goal of the genbank's biosecurity strategy is twofold:

- 1) to prevent the spread and dissemination of infections by gene banks in connection with the restoration of stocks;
- 2) to prevent fish diseases and prevent genetic selection or loss of valuable gene bank stocks[1].

The nature protection works is carried out in five regions with different prerequisites for the measures. In the *Nordland/Vefsna, Driva and Drammen* regions, the prerequisite is a strategy for controlling and struggle the ectoparasite causing salmonid gyrodactylosis, the monogenean *Gyrodactylus salaris*. In the *Sunnmøre* region, conservation in the gene bank has become necessary due to weak populations with complex origins. In the *Hardanger* region, the genetic integrity of salmon is under threat due to escapes of farmed salmon, in addition, salmonid species of fish are threatened by salmon lice[1].

Health checks. The building up reserves in the in the genbank are based on wild broodstock caught in the respective rivers. Imports of offspring from broodstock to the genbank facilities pose a risk of introducing infectious agents along with live material. In order to reduce the likelihood of infection, only disinfected caviar from approved breeders is brought into the facilities[1].

Approved fish must pass a verification of origin, i.e. they must be recognized as wild salmon based on carapace analysis by the Norwegian Veterinary Institute (NVI) and genetic analysis by the Norwegian Institute of Natural Research (NINA). In addition, the broodstock must undergo a health check based on necropsy results, bacterial culture and PCR analysis for the presence of specific infectious agents. Fertilized eggs obtained from wild sires are quarantined until the results of the tests and conclusions of the sanitary

inspections are received. RNA later samples are taken from all captured wild sires for storage in the biobank, partly also for retrospective research and scientific development[1].

The main goal of health checks is to reduce the likelihood of introducing infectious agents with disinfected caviar. Therefore, special attention is paid to known infectious agents that are transmitted vertically (from parents to offspring). The genbank is also responsible for reducing the likelihood of infectious agents entering the genbank. Various measures are used for this purpose:

1. research of vertical transmission of infection: Genbank conducts its own research and development activities where vertical transmission of infection from parents to offspring is studied by testing offspring from infected broodstock.

2. assessment of risks and benefits in each individual case. This involves an assessment of the characteristics of the pathogen, its presence in the environment, the amount of the pathogen in the test material, and the importance of the individual fish to the required amount of effort to conserve the population[1].

The health checks at Genbank are generally in line with the trends in the fish health situation in Norway. In recent years, the status of fish diseases caused by bacteria has been changing in the aquaculture industry, including the status of bacterial kidney disease, furunculosis, pasteurellosis and yersiniosis. With ongoing climate change, it is expected that thermophilic bacteria will more become prevalent and important to investigate and detect. There is a need to monitor this development. Therefore, in 2021, the cultivation of bacteria from the wild breeding stock was reintroduced[1].

In a small number of watercourses, populations are so depleted that there are not enough adult sires. In such cases, salmon pairs are captured, genetically tested (wild/in aquaculture), and then bred into a broodstock known as a pair-based gene bank. This method is also used for sea trout. When these broodstock are selected, they undergo the same health checks as those caught in the wild[1].

Results of broodstock inspection in 2023. In 2023, 234 salmon (48 of which were caught in pairs) and 203 sea trout (26 of which were caught in pairs) were examined as part of the broodstock control of the national gene bank program[1].

Cultivation of bacteria. It is important to note that when culturing bacteria from kidney tissue on blood agar, no bacterial kidney disease (BKD) caused by *Renibacterium salmoninarum* or *Aeromonas salmonicida* was detected[1].

Nevertheless, bacteria that can cause infections in weakened individuals were sporadically detected in the natural habitat of the studied fish species. *Flavobacterium psychrophilum*, *Carnobacterium divergens*, probably *Pseudomonas fluorescens*, *Aeromonas sp.* and *Pseudomonas sp.* were detected in one individual. In another one individual, were detected *Pseudomonas sp.* and *Flavobacterium sp.*[1].

PCR analyzes. PCR analysis of kidney tissue for the presence of *Renibacterium salmoninarum* (BKD), infectious pancreatic necrosis virus (IPNV), infectious salmon

anemia virus (ISAV) and *Piscine orthoreovirus* (PRV-1 in salmon and PRV-3 in sea trout) was performed[1].

IPNV, BKD, ISAV HPR0 were not detected. PRV-1 was detected in 5 out of 234 wild salmon adults examined, and was prevalent in 4 out of 19 rivers examined. The database is insufficient for further analysis. PRV-3 was detected in 33 of 177 (18.6%) adult sea trout caught in the wild, and was common in 10 of the 13 rivers studied. Geographical differences in the distribution of PRV-3 were observed in the study material. In the *Hardanger*, 38.2% of sea trout were carriers of the virus, while 4.9% of sea trout in the *Drammen* region and 10.7% in the *Driva* region were carriers of PRV-3 (see Tables 1 and 2)[1].

Table 1 – Overview of **salmon** researched as part of the National Gene Bank's internal fish surveillance program in 2023 and the results of PCR analyses. PCR analyzes of kidney tissues were performed for infectious salmon anemia virus (ISAV), infectious pancreatic necrosis virus (IPNV), *Piscine orthoreovirus-1* (PRV-1) and bacterial kidney disease (BKD) caused by *Renibacterium salmoninarum*. The table shows only the results for PRV-1, as *R. Salmoninarum*, IPNV and ISAV were not detected.

Region: Production Zone (PZ)	Rivers	Examined specimens	PRV-1 was detected
1	2	3	4
<i>Drammen</i> (PZ1)	<i>Drammen, Lier</i>	39	1
<i>Hardanger</i> and <i>Vosso</i> (PZ3)	<i>Granvin, Jondal, Kinso, Rosendal, Steinsdal, Vosso</i>	34	2
<i>Hardanger</i> (PZ3), pair-based trapping	<i>Austrepoll, Bondhus, Rosendal, Ænes, Øyreselva</i>	48	0
<i>Sogn</i> and <i>Sunnfjord</i> (PZ4)	<i>Aurland, Jølstra</i>	51	2
<i>Sunnmøre</i> (PZ5)	<i>Eidsdal, Norddal</i>	53	0
<i>Driva</i> (PZ6)	<i>Batnfjord, Usma</i>	9	0
<i>Helgeland</i> (PZ8)	<i>Rossåa</i>	7	0
Total	19 rivers	241	5

Source: built by the author on the basis of (Fiskehelserapporten 2023)

Broodstock are kept together in tanks for a period of time before being removed and checked for health. This allows for infection to be transmitted within the tanks, resulting in higher disease rates than wild fish in watercourses. However, fish from different watercourses are not kept together. These two factors must be taken into account when obtaining results. For both PRV-3 and PRV-1, the result can be influenced by the operating conditions, such as the length of holding time in the tanks. In 2023, neither PRV-3 (sea trout) nor PRV-1 (salmon) were detected in fish in pair-based captures[1].

Table 2 – Overview of **sea trout** researched as part of the National Gene Bank's internal fish surveillance program in 2023 and the results of PCR analyses. PCR analyzes of kidney tissues were performed for infectious salmon anemia virus (ISAV), infectious pancreatic necrosis virus (IPNV), *Piscine orthoreovirus-3* (PRV-3) and bacterial kidney disease (BKD) caused by *Renibacterium salmoninarum*. The table shows only the results for PRV-3, as BKD, IPNV and ISAV were not detected.

Region: Production Zone (PZ)	Rivers	Examined specimens	PRV-3 was detected
1	2	3	4
<i>Drammen (PZ1)</i>	<i>Selvik, Sande, Lier</i>	81	4
<i>Hardanger (PZ3)</i>	<i>Granvin, Jondal, Mundheim, Omvikedal, Strandadal, Steinsdalselva, Uskedal, Ådland</i>	68	26
<i>Hardanger (PZ3), pair-based trapping</i>	<i>Austrepoll, Bondhus, Rosendal, Ænes, Øyreselva</i>	26	0
<i>Driva (PZ6)</i>	<i>Batnfjordselva, Litjdalselva</i>	28	3
Total	18 rivers	203	33

Source: built by the author on the basis of (*Fiskehelserapporten 2023*)

Conclusions. Thus, it is possible to emphasize the importance and necessity of the work of the Norwegian Genbank to preserve, research, protect and maintain sustainable and natural populations of a variety of fish objects, despite the presence of parasites in the environment or on the studied objects. The Genbank and other institutes play an important role in improving the control and search for pathogens and infectious agents affecting natural populations of Red Data Book salmon species. while the Genbank collects material for restoring populations in natural or controlled conditions, which affects the improvement and diversification of the gene pool of wild individuals. At the same time, they are constantly working on studying, researching, analyzing, searching for a strategy to treat and combat infections and diseases to ensure healthy resistant young, fast and high-quality treatment and disinfection of infected individuals and infections, as well as to obtain young whose phenotype will play a positive role in the restoration of the natural population.

References

1. Veterinærinstituttet rapportserie nr: 8a/2024 «Fiskehelserapporten 2023» av Siri Gåsnes Sollien, Åse Helen Garseth og Lisa Furnesvik (p. 238-240). Official website. URL: <https://www.vetinst.no/rapporter-og-publikasjoner/rapporter/2024/fiskehelserapporten-2023>. (In Norwegian).

РЕЛІКТОВІ ГОЛОНАСІННІ В ОЗЕЛЕНЕННІ М. ЧЕРНІГОВА

Антоненко В.П.

Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка

В умовах урбанізованого середовища ключову роль в підтримці екологічної рівноваги відіграє деревна рослинність. Оскільки рослинний покрив суттєво впливає на покращення екологічної ситуації в урбоекосистемах, його оптимізації приділяється значна увага. Поліпшення екологічного стану урбанізованих територій можливе за рахунок активного використання рослин із високими фітомеліоративними властивостями [5].

Серед всього комплексу екологічних проблем великого міста питання озеленення міських територій займають особливе місце. Це пов'язано з тим, що зелені насадження виконують цілий ряд важливих функцій у навколишньому середовищі великих міст.

Проблема озеленення в м. Чернігові пов'язана із скороченням площ озелених територій, незадовільному стані наявних зелених насаджень, низці екологічних проблем та ін. В озелененні населених міст найгострішою є проблема підбору асортименту рослин для озеленення. Збагачення видового складу декоративних насаджень новими, швидкорослими, толерантними до антропогенного впливу видами і формами рослин є одним з важливих шляхів поліпшення стану озеленення міст і населених пунктів. Важливим фактором, що визначає композиційну цілісність зелених масивів, їх естетичні якості та довговічність, є асортимент деревно-чагарникових порід, біологічні якості яких мають відповідати природно-кліматичним умовам даного регіону. Видовий склад, або асортимент деревно-чагарникових рослин визначає архітектурні якості насаджень, їх санітарно-гігієнічні властивості, довговічність та ін. [4,6].

Рослини класу *Pinopsida* мають особливий потенціал для оптимізації зелених насаджень міських територій. Більшість із них є геліофітами, стійкими до посухи та морозів, а також невибагливими до ґрунтово-кліматичних умов. Завдяки своїй декоративності протягом усього року та довговічності часто використовуються як акцентні елементи у фітокомпозиціях [3].

Хвойні рослини займають важливе місце в озелененні міст і є їх обов'язковим компонентом внаслідок високої декоративності і здатності оздоровлювати навколишнє середовище. Різноманіття форм хвойних рослин надає можливість широко застосовувати їх в різноманітних композиціях у поєднанні з листяними деревними рослинами та багаторічниками Використання хвойних в садово-парковому господарстві є одним із шляхів підвищення ландшафтно-художніх властивостей міських штучних ландшафтів, а також підвищення стійкості рослинних композицій до несприятливих зовнішніх чинників. Однак, разом з тим, слід враховувати димостійкість рослин, серед яких хвойні рослини є менш димостійкими, ніж листяні [4].

Вічнозелені хвойні – це рослини, які займають особливе місце та є центром уваги цілий рік. Взимку вони ефектно виділяються на фоні білого снігу, навесні – яскраво-зеленими пагонами, влітку – формами та кольором хвої, а восени

відтіняють колір листяних порід. Вибір конкретного видового складу хвойних для озеленення залежить від композиційних і художніх завдань, ареалу природного поширення видів, а також від екологічних умов середовища. Питання озеленення м. Чернігова завжди були актуальними через досить складні умови для існування декоративних рослин. Враховуючи факт, що більшість насаджень у місті відноситься до одноярусних, що знижує ефективність використання виділеної під озеленення площі, існує потреба в створенні багатоярусних насаджень де можуть використовуватись і низькорослі хвойні.

У дендрофлорі м. Чернігів представлено досить велику кількість хвойних деревних рослин. Частина цих рослин була висаджена у скверах і парках міста, а також у насадженнях обмеженого користування – у дворах лікарень, дитячих садків, шкіл та інших навчальних закладів тощо. Крім того, в останні десятиліття дендрологи-аматори, озеленюючи території біля своїх офісів, закупили і висадили цілий ряд нових видів та культиварів хвойних рослин, особливо карликових форм.

У процесі обстеження зелених насаджень Чернігова ми виявили 18 видів найбільш поширених рослин класу *Pinopsida* (Табл.1)[6,1,2].

Таблиця 1 – Таксономічний аналіз найбільш поширених видів рослин з класу *Pinopsida* у зелених насадженнях міста Чернігова

Вид	Декоративна форма	Географічне походження
<i>Pinaceae</i> Lindl. – Соснови		
<i>Larix decidua</i> Mill. – Модрина	<i>L. decidua</i> 'Pendula'	Карпати, Альпи
<i>Pinus mugo</i> Turra – Сосна гірська	<i>P. mugo</i> 'Mughus'	Альпи, Балкани
<i>Pinus sylvestris</i> L. – С. звичайна	-	Європа
<i>P. strobus</i> L. – С. Веймутова	-	Північна Америка
<i>Picea abies</i> (L.) Karst. – Ялина звичайна	<i>P. abies</i> 'Nidiformis' <i>P. abies</i> 'Virgata'	Європа
<i>P. glauca</i> Voss. – Я. канадська	<i>P. glauca</i> 'Conica' <i>P. glauca</i> 'Blue Wonder'	Північна Америка
<i>P. orientalis</i> Link. – Я. східна	<i>P. orientalis</i> 'Aureo-spicata'	Далекий Схід
<i>P. pungens</i> Engel. – Я. колюча	<i>P. pungens</i> 'Glauca' <i>P. pungens</i> 'Argentea', <i>P. pungens</i> 'Coerulea'	Північна Америка
<i>Abies alba</i> Mill. – Ялиця біла	-	Альпи, Карпати,

Таблиця 1 – Продовження

Вид	Декоративна форма	Географічне походження
<i>Cupressaceae</i> Rich. ex Barltl. – Кипарисові		
<i>Thuja plicata</i> D. Don. – Туя гігантська	<i>T. plicata</i> 'Zebrina'	Пн. Америка
<i>Th. occidentalis</i> L. – Туя західна	<i>T. occidentalis</i> 'Aureo-spicata' <i>T. occidentalis</i> 'Alba-spicata' <i>T. occidentalis</i> 'Filiformis' <i>T. occidentalis</i> 'Ericoides' <i>T. occidentalis</i> 'Columna' <i>T. occidentalis</i> 'Cristata' <i>T. occidentalis</i> 'Globosa'	Північна Америка
<i>Juniperus sabina</i> L. – Ялівець козацький	<i>J. sabina</i> 'Variegata' <i>J. sabina</i> 'Tamariscifolia'	Крим, Кавказ
<i>J. horisontalis</i> Moench. – Я. горизонтальний	<i>J. horisontalis</i> 'Glauca' <i>J. horisontalis</i> 'Variegata'	Далекий Схід
<i>J. communis</i> L. – Я. звичайний	<i>J. communis</i> 'Hibernica'	Китай, гори Європи, Азії
<i>J. chinensis</i> L. – Я. китайський	<i>J. chinensis</i> 'Variegata'	Далекий Схід
<i>J. virginiana</i> L. – Я. віргінський	<i>J. virginiana</i> 'Nana'	Північна Америка
<i>J. squamata</i> L. – Я. лускатий	<i>J. squamata</i> 'Blue Carpet' <i>J. squamata</i> 'Blue Star' <i>J. squamata</i>	Середня Азія, Китай
<i>Taxaceae</i> S.F. Gray – Тисові		
<i>Taxus baccata</i> L. – Тис ягідний	<i>T. baccata</i> 'Elegantissima' <i>T. baccata</i> 'Fastigiata'	Карпати, Крим, Кавказ

Аналіз частоти трапляння засвідчив, що основними едифікаторами зелених насаджень є лише три види хвойних. Це – *Juniperus sabina*, *Picea pungens*, *Thuja occidentalis*. Вони зростають у всіх типах насаджень: вуличних, внутрішньоквартальних, скверах, парках, озелененні шкіл, дитячих садків тощо. У паркових насадженнях та скверах трапляються *Picea abies*, *Juniperus communis*, *Taxus baccata*, *Picea glauca*. Зрідка їх можна зустріти і у вуличних насадженнях та озелененні окремих будівель. Решта рослин ми виявили переважно у колекційних насадженнях дендраріїв та на присадибних ділянках садівників-аматорів.

Аналіз частоти трапляння садових форм засвідчив, що досить часто зустрічаємо в озелененні колоноподібну та кулясту форми туї західної, тамариксолисту – ялівцю козацького, гніздоподібну – ялини звичайної, сріблясту та сіру – ялини колючої.

Завдяки своїй оригінальності культивари особливо ціняться у декоративному садівництві. Проте часто вони відзначаються меншою

життєздатністю перед вихідними видами, що проявляється у меншій зимостійкості, послабленні росту та репродуктивних можливостей.

Таким чином, частка реліктових хвойних рослин в озелененні Чернігова досить незначна, їх склад характеризується бідним видовим різноманіттям.

Аналізуючи всі досліджені хвойні інтродуценти та мікроландшафтні дендрокомпозиції за їх участю в цілому можна зазначити, що використання реліктових голонасінних є перспективним напрямком для впровадження в озеленення міста Чернігова та вони можуть бути рекомендовані в першу чергу для територій біля різних адмінбудівель, вільних міжбудинкових просторів. Однозначно їх слід використовувати в скверах, парках та інших місцях відпочинку людей. Сукупна емоційно-естетична віддача хвойних композицій більша порівняно з окремими їх ізольованими групами або куртинами, особливо в осінньо-зимовий період. Цей ефект буде явно підсилюватись зеленим фоном доглянутого газону із злакових трав в період вегетації рослин.

Перелік посилань

1. Анотований каталог різновидів, культиварів і форм деревних рослин. Ч. І. Голонасінні (Полісся, Лісостеп та Карпати України) / С.І. Кузнецов, І.С. Маринич, Ю.О. Клименко та ін. Київ: Фітосоціоцентр, 2008. 164 с.
2. Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева й кущі. Голонасінні / за ред. С.І. Кузнецова. К.: Виша школа, 2001. 205 с.
3. Драган Н.В. Біоекологічні особливості видів роду сосна (*Pinus* L.) в урбанізованому середовищі Правобережного Лісостепу України: автореф. дис... канд. біол. наук спец.: 03.00.05 – ботаніка. Київ. 2003. 24 с.
4. Заячук В.Я. Дендрологія: Підручник. Львів: Априорі, 2008. 656 с.
5. Кучерявий В.П. Озеленення населених місць: Підручник. Львів: Світ, 2005. 456 с.
6. Потоцька С.О. Ілюстрований атлас-довідник голонасінних міста Чернігова. Чернігів, 2009. 70 с.

ОЦІНКА ФОТОСИНТЕТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДИНИ BRASSICACEAE ЗАЛЕЖНО ВІД ГЕНОТИПОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ РОСЛИН В УМОВАХ КИЄВА

Бондарчук О.П., Рахметова С.О., Рахметов Д.Б.

Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України

Кисневий фотосинтез – це основний процес перетворення сонячної енергії, який ініціюється фотосистемою II і є важливим для забезпечення життєдіяльності більшості живих організмів. Варто зазначити, що фотосистема II надзвичайно чутлива до низки екологічних факторів, вона є фізіологічним індикатором реакції рослини на той, чи інший чинник довкілля. Це відображається у зміні перебігу хімічних процесів у клітинах фотосинтетичного апарату рослин і призводить до мінливості індукції флуоресценції хлорофілу. Вивчення динаміки фотосинтетичних процесів у рослин має важливе наукове та практичне значення у селекційній роботі (пошуку механізмів підвищення адаптації, відбір стійких генотипів до умов зростання), своєчасного виявлення порушень у життєдіяльності рослин викликаних зовнішніми чинниками та підбір ефективних методів або засобів упередження негативних наслідків.

Родина Brassicaceae одна із найпоширеніших груп рослин, представники якої здавна культивуються, та мають важливе економічне й господарське значення [1, 2]. Серед різноманіття відомих і широкоживаних культур цієї родини, особливої уваги заслуговують *Brassica napus* DC., *Camelina sativa* (L.) Crantz, *Lepidium sativum* L. та *Brassica carinata* A. Braun, як високопродуктивні олійні, цінні харчові, лікарські, кормові, медодайні рослини [3–6]. Незважаючи на досить різні центри походження (*B. carinata* – гірські райони Африки, *C. sativa* – Північна Європа та Південно-Східна Азія, *B. napus* – північно-західні райони Європи та Середземномор'я, *L. sativum* – Єгипет та Західна Азія) в культурі ці види поширені майже на всіх континентах й використовуються людством багато тисячоліть [7, 8]. Вони є відмінним джерелом поживних речовин (вуглеводів, ліпідів, білків, вітамінів і мінералів) та фітохімічних речовин, що сприяють зміцненню здоров'я (фенолів, флавоноїдів та глікозинолатів), володіють протимікробною, протизапальною, протираковою та протидіабетичною дією [1, 9, 10]. Завдяки високому вмісту олії у насінні (30–50 %) представники родини Brassicaceae викликають значний інтерес у світі як джерело олії для виготовлення лакофарбових покриттів, виробництва біодизелю, а також лікарських препаратів [10, 11, 12]. Макуху отриману після віджиму олії використовують на кормові цілі та як біологічне добриво [13].

Рослини видів *B. napus*, *C. sativa*, *L. sativum* та новий для України вид *B. carinata*, демонструють високу продуктивність та стійкість і є перспективними культурами енергетичного, технічного тощо напрямів використання. Зважаючи на високий адаптивний і продуктивний потенціал рослин *B. napus*, *C. sativa*, *L. sativum* та *B. carinata* й враховуючи потреби вітчизняного енергетичного і продовольчого

ринку є необхідність у залученні до всебічних селекційно-генетичних і біотехнологічних досліджень в умовах України широкого спектру генотипів цих рослин для введення їх у культуру та розширення вітчизняної сировинної бази [14, 15, 16].

З огляду на вище наведений аналіз вітчизняної та світової літератури, проведені власні наукові дослідження, а також зібрану в Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка НАН України унікальну за якісними та кількісними показниками генотипову колекцію рижію посівного (*Camelina sativa*) – 35 зразків; капусти (гірчиці) ефіопської (*Brassica carinata*) – 17; ріпаку (*Brassica napus*) – 32 зразки; хрінниці посівної (*Lepidium sativum*) – понад 10 зразків сформувалась важлива наукова мета – встановити особливості фотосинтетичної діяльності у рослин окремих представників родини Brassicaceae залежно від генотипових особливостей.

Експериментальні дослідження проведено на інтродукційних ділянках відділу культурної флори Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України у фазу квітування.

Для діагностики динаміки фотосинтетичної активності нативного хлорофілу у живих листках рослин використовували портативний флуорометр «Флоратест» (Україна). Спостереження проводили на листках відібраних генотипів *L. sativum* (Gen-1, Gen-2, Gen-3, Gen-4, Gen-5, Gen-6, Gen-7), *C. sativa* f. *annua*, cv. *Peremoha* (CSAP), *B. carinata* (BCVF) та *B. napus* f. *annua*, cv. *Rimal* (BNAR). Листкові пластинки обиралися із середньої частини головного пагона, досліджуваних інтродуцентів, після їх адаптації до темряви (тривалість адаптації кожного із зразків 10 хв.) здійснювали їх сканування приладом у трьох разовій повторності. Статистичну обробку отриманих даних проведено за допомогою програми Microsoft Excel 2010 (пакет «Аналіз даних»).

Крива індукції флуоресценції хлорофілу (ІФХ) відображає фізіологічний стан усього ланцюга фотосинтезу і кінетику її різних частин. Як показано на рисунку 1, інтенсивність індукції флуоресценції залежала від видових і генотипових особливостей. Рослини *L. sativum* (Gen-2) та *C. sativa* f. *annua*, cv. *Peremoha* мають найвищу ІФХ, що свідчить про вищу активність їх фотосинтетичного апарату порівняно із іншими представниками родини Brassicaceae. У решти досліджуваних представників Fm кривої ІФХ варіювало в межах від 1200 до 1600 відн. од., що є середнім показником в межах даної родини.

У випадку *B. napus* f. *annua*, cv. *Rimal*, відносно низький показник Fm може пояснюватися саме генетичними особливостями цього виду, які забезпечують відповідний рівень ІФХ і можуть збільшуватися у зразках відібраних унаслідок селекційних та біотехнологічних досліджень.

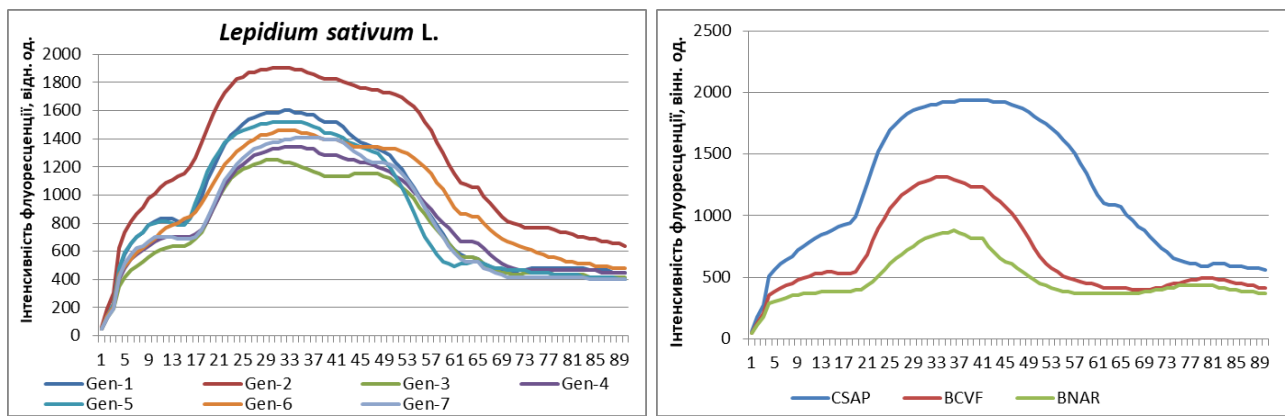


Рис. 1 – Інтенсивність індукції флуоресценції хлорофілу у рослин родини Brassicaceae: *Lepidium sativum* L. (Gen-1, Gen-2, Gen-3, Gen-4, Gen-5, Gen-6, Gen-7); CSAP – *Camelina sativa* Crantz f. annua, cv. Peremoha, BCVF – *Brassica carinata*, BNAR – *Brassica napus* f. annua DC., cv. Rimal залежно від генотипових особливостей (фаза квітування).

Таким чином, аналіз кривої індукції флуоресценції хлорофілу, дав можливість з'ясувати, що рослини *C. sativa*, cv. Peremoha та *L. sativum* (Gen-2) характеризуються кращою роботою фотосинтетичного апарату порівняно із рештою досліджуваних генотипів. Зважаючи на відмінність показників F_m (від 800 до 2000 відн. од) між усіма досліджуваними генотипами, можна зазначити, що в цілому представники родини Brassicaceae характеризується досить широким діапазоном фотосинтетичної активності, що слід враховувати при оцінці посівів цих культур на продуктивність кисню і поглинанні вуглекислого газу, а також при селекційно-генетичних доборах кандидатів у сорти.

Перелік посилань

1. Raza, A., Hafeez, M. B., Zahra, N., Shaukat, K., Umbreen, S., Tabassum, J., ... & Hasanuzzaman, M. (2020). The Plant Family Brassicaceae: Introduction, Biology, And Importance. In: Hasanuzzaman, M. (eds) The Plant Family Brassicaceae. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-15-6345-4_1
2. Jabeen, N. (2020). Agricultural, economic and societal importance of Brassicaceae plants. The plant family Brassicaceae: Biology and physiological responses to environmental stresses, 45-128.
3. Sydor, M., Kurasiak-Popowska, D., Stuper-Szablewska, K., & Rogoziński, T. (2022). *Camelina sativa*. Status quo and future perspectives. Industrial Crops and Products, 187, 115531.
4. Seepaul, R., Kumar, S., Iboyi, J. E., Bashyal, M., Stansly, T. L., Bennett, R., ... & Wright, D. L. (2021). *Brassica carinata*: Biology and agronomy as a biofuel crop. Gcb Bioenergy, 13(4), 582-599.

5. Blume, R. Y., Lantukh, G. V., Levchuk, I. V., Lukashevych, K. M., Rakhmetov, D. B., & Blume, Y. B. (2020). Evaluation of potential biodiesel feedstocks: camelina, turnip rape, oil radish and tyfon. *The Open Agriculture Journal*, 14(1).
6. Raboanatahiry, N., Li, H., Yu, L., & Li, M. (2021). Rapeseed (*Brassica napus*): Processing, utilization, and genetic improvement. *Agronomy*, 11(9), 1776.
7. Global Biodiversity Information Facility. URL: <https://www.gbif.org>
8. Salehi, B., Quispe, C., Butnariu, M., Sarac, I., Marmouzi, I., Kamle, M., ... & Martorell, M. (2021). Phytotherapy and food applications from *Brassica* genus. *Phytotherapy research*, 35(7), 3590-3609.
9. Ayadi, J., Debouba, M., Rahmani, R., & Bouajila, J. (2022). *Brassica* genus seeds: A review on phytochemical screening and pharmacological properties. *Molecules*, 27(18), 6008.
10. Mandrich, L., & Caputo, E. (2020). Brassicaceae-derived anticancer agents: Towards a green approach to beat cancer. *Nutrients*, 12(3), 868.
11. Alberghini, B., Zanetti, F., Corso, M., Boutet, S., Lepiniec, L., Vecchi, A., & Monti, A. (2022). Camelina [*Camelina sativa* (L.) Crantz] seeds as a multi-purpose feedstock for bio-based applications. *Industrial Crops and Products*, 182, 114944.
12. Hagos, R., Shaibu, A. S., Zhang, L., Cai, X., Liang, J., Wu, J., ... & Wang, X. (2020). Ethiopian mustard (*Brassica carinata* A. Braun) as an alternative energy source and sustainable crop. *Sustainability*, 12(18), 7492.
13. Raj, S.P., Solomon, P.R., Thangaraj, B. (2022). Brassicaceae. In: *Biodiesel from Flowering Plants*. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-16-4775-8_8
14. Rakhmetov, D., Bondarchuk, O., Rakhmetova, S., Blume, Ya., Blume, R., Kutsokon, N., Rasydov, N. Physiological state of *Brassica carinata* plants depending on the genotype characteristics and phase of plant development in the conditions of Kyiv. In: *Genetica, fiziologia și ameliorarea plantelor*, Ed. 8, 7-8 octombrie 2024, Chișinău. Chișinău: CEP USM, 2024, Ediția 8, pp. 180-184. ISBN 978-9975-62-766-5. DOI: <https://doi.org/10.53040/gppb8.2024.30>
15. Бондарчук О.П., Ковтун-Водяницька С.М., Рахметова С.О., Рахметов Д.Б. Перспективи інтродукції та селекції нових генотипів хрінниці посівної (*Lepidium sativum* L.) у НБС імені М.М. Гришка НАН України. 100-річчя формування національних сортових рослинних ресурсів України : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (29 вересня 2023 р., м. Київ) / Мінагрополітики, Український інститут експертизи сортів рослин. 2023. С. 16.
16. Бондарчук О.П., Ковтун-Водяницька С.М., Рахметова С.О., Рахметов Д.Б. *Lepidium sativum* L.: біолого-екологічні особливості та перспективні напрями використання. Матеріали п'ятої Всеукраїнської науково-практичної конференції «Євроінтеграція екологічної політики України». Одеса, Одеський державний екологічний університет. 2023. С. 514–516.

Секція ПРОБЛЕМИ БІОЛОГІЧНИХ ІНВАЗІЙ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ОСНОВИ УПЕРЕДЖЕННЯ НЕГАТИВНИХ НАСЛІДКІВ

СТРАТЕГІЯ ЩОДО НЕАБОРИГЕННИХ ОРГАНІЗМІВ УКРАЇНИ ЯК БАЗОВИЙ ЗАКОНОДАВЧИЙ ДОКУМЕНТ

Зав'ялова Л.В.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України

Минуло вже майже 30 років після проведення конференції ООН із проблеми неаборигенних організмів у м. Трондхеймі у Норвегії в 1996 р., де представники 80 країн, на тлі викликів спричинених виконанням відповідних положень статті 8 Конвенції про біологічне різноманіття пов'язаних із чужорідними видами, ухвалили рішення закликати національні уряди країн-підписантів цієї Конвенції та міжнародні організації сприяти створенню відповідних національних програм щодо поводження, запобігання поширенню, контролю неаборигенних організмів [5].

Для реалізації ухвалених рішень було напрацьовано спеціалізовані засадничі документи цього напрямку різних рівнів, такі як Глобальна стратегія з проблеми інвазійних неаборигенних видів (Global Strategy on Invasive Alien Species), що з'явилася за п'ять років [4], та Європейська стратегія щодо інвазійних неаборигенних видів (European strategy on invasive alien species), яка розроблена за три роки після попереднього документа [3]. В обох документах сформульовано загальні принципи, спрямовані на їх реалізацію як через інструменти міжнародного права так і за допомогою впровадження в національні законодавства та екологічну політику країн.

Глобальна стратегія чітко окреслила загальні та специфічні виклики і загрози з боку неаборигенних організмів та сектори (галузі), для яких вони актуальні, основні стратегічні відповіді (реакцію) на ці загрози. До цих реакцій, визначених основою екологічної політики країн та світового спільноти загалом, віднесено 10 основних елементів: 1) розбудова інституційної спроможності; 2) розбудова наукової спроможності (наукові дослідження та експертиза тощо); 3) сприяння обміну інформацією (на міжнародному і на національному рівнях); 4) розробка дієвих економічних механізмів та економічної політики; 5) підсилення національних, регіональних і міжнародних правових та інституційних механізмів, інструментів; 6) екологічний аналіз ризиків; 7) сприяння поінформованості та залученню громадськості; 8) підготовка національних стратегій і планів дій; 9) включення проблем неаборигенних організмів до глобальних ініціатив (глобальні та рамкові ініціативи, договори, конвенції тощо) з питань сталого розвитку; 10) сприяння міжнародній співпраці з проблем неаборигенних організмів [2, 4].

Просування стратегій не в останню чергу відбувалося також на виконання рішень Конференції Сторін Конвенції про біологічне різноманіття, які вже на початку 21 ст. містили не лише рекомендації, а й безпосередні вимоги до Сторін

щодо виконання керівних принципів Конвенції та заклики до ухвалення національних і регіональних стратегій, планів дій щодо управління та контролю інвазійних неаборигенних організмів. Як основу всіх заходів щодо врегулювання проблеми інвазійних неаборигенних організмів було запропоновано «трьохетапний ієрархічний підхід». Зокрема, (i) попередження інтродукції в інші країни і всередині країни визнано значно більш екологічно виправданим і рентабельним у порівнянні із заходами, необхідними після інтродукції та вкорінення; (ii) якщо занесення вже відбулося, то слід ужити негайних заходів щодо попередження вкорінення, а пріоритетними діями в таких випадках є вкорінення таких організмів на самих ранніх етапах; (iii) якщо вкорінення не можливе, необхідно вжити заходів щодо локалізації і довготривалого регулювання інвазійних неаборигенних організмів. Реалізацію цього підходу важливо поєднувати з іншими пріоритетними заходами екологічної політики, як-от відновлення видів, біотопів, екосистем після вторгнення інвазійних неаборигенних організмів [3].

Підґрунтям для обох стратегій стали численні міжнародні документи, включно з технічними, направлені на реалізацію екологічної політики, передусім на виконання міжнародних договорів таких як Конвенція про біологічне різноманіття. Питання, пов'язані з проблемою інвазійних неаборигенних видів розглядали в різних країнах під різними кутами: від їхнього впливу на окремі види рослин і тварин, збереження біорізноманіття або їхньої ролі в різних типах екосистем і біотопів, аж до впливу на здоров'я людини. Звісно поступ і просування в розробленні й ухваленні відповідних стратегій відрізнявся залежно від країни, її юридичних зобов'язань перед міжнародною спільнотою, але передусім від пріоритетності самої проблеми інвазійних неаборигенних організмів та інтенсивності регіональної економічної інтеграції, що зокрема стосувалося Європейського Союзу.

У різний час, за досить послідовної роботи усіх зацікавлених сторін з реалізації державної екологічної політики, національні стратегії щодо запобігання й контролю інвазій було розроблено й ухвалено в США, Канаді, Новій Зеландії, Австралії, Швейцарії, Польщі та ін. країнах. Ці стратегії відмінні за постановкою цілей і способів їхнього досягнення, оскільки засновані на специфіці природних умов та економічних спроможностях країн. Разом з тим, усі документи містять кілька блоків: аналіз стану проблеми в країні; наукові дослідження в основі законодавчих ініціатив; способи запобігання, моніторинг і контроль інвазій; економічна оцінка впливу; розроблення законодавчої основи; освіта і просвітницькі заходи. Високої пріоритетності в цих документах набували проблеми довкілля, а також необхідність міжгалузевої співпраці різних фахівців, органів влади, громадськості та координації зусиль на державному рівні, міжнародному співробітництві і загалом відповідало цілям та положенням міжнародних засадничих документів [1, 2].

Слід зауважити, що вже на етапі підготовки цих засадничих документів (Глобальної стратегії та Європейської стратегії) відбулося певне звуження

проблеми від неаборигенних організмів загалом до концентрування всіх зусиль навколо інвазійних неаборигенних видів. Головним акцентом і глобальною проблемою були визнані саме інвазійні чужорідні види, а одним із пріоритетних напрямів діяльності на подолання цієї проблеми – спільне напрацювання підходів до співробітництва на міжнародному, регіональному, транскордонному і місцевому рівнях.

Багато країн світу активізували роботу зі створення міжнародних, державних і громадських організацій, які займалися розгортанням та координуванням досліджень, розробленням національних програм і законодавчої основи, спрямованих на реалізацію екологічної політики на державному рівні з урахуванням проблеми саме інвазійних неаборигенних організмів як глобальної. Україна також долучилася до цієї роботи, принаймні всередині країни почалося обговорення. Зокрема, було розроблено й запропоновано Робочий варіант Національної стратегії ще 2002 р. [2], у ширшій версії 2003 р. [1], які втім залишалися проєктами і обговорювалися до 2020 р. (Проєкт розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Національної стратегії щодо поводження з інвазійними чужорідними видами флори і фауни в Україні на період до 2030 року») як частина зобов'язань держави на виконання міжнародних договорів (Конвенції про біологічне різноманіття). Проєкт було запропоновано для громадського обговорення, проте так і не було затверджено.

Головною метою Національної стратегії у її робочому варіанті було визначено попередження негативного впливу адвентивних рослин на біорізноманіття на різних рівнях (видовому, ценотичному, екосистемному). У основу концепції розробники закладали принцип встановлення різноманітності як самих інвазійних видів та їхніх реакцій на умови довкілля, так і вплив різних компонентів певної екосистеми на стійкість і життєздатність цих видів. Пріоритетними напрямками концепції було визначено такі: а) створення наукової бази (інвентаризація адвентивної фракції флори України та підготовка списку адвентивних видів, виділення інвазійних видів, визначення статусу, картування локалітетів, моніторинг тощо), залучення досліджень і моніторингу адвентивних рослин до державних програм з охорони навколишнього середовища з відповідним їх фінансуванням; б) виділення пріоритетних напрямів і проведення комплексного дослідження видів інвазійних чужорідних рослин, динаміки популяцій в конкретних екосистемах залежно від дії окремих чинників, включно з оцінкою впливу їхнього на найбільш загроженої аборигенні види та екосистеми; в) проведення обліку засміченості природних територій, передусім, природоохоронних; г) оцінка інвазійної спроможності адвентивних видів і створення бази даних; д) економічна оцінка шкодочинності інвазійних видів; е) встановлення контролю за видами з найбільшою інвазійною спроможністю; ж) посилення інституційної спроможності щодо поводження з чужорідними видами у природоохоронній практиці на основі взаємодії державних і громадських організацій; з) розроблення науково-методичних основ освітніх програм [2].

Загалом у робочому варіанті документу досить детально було представлено основні завдання формування наукової спроможності щодо поводження з інвазійними чужорідними видами, зокрема на прикладі видів флори, оскільки саме напрацювання в частині наукової основи стратегії в Україні були значні і такі дослідження продовжують розвиватися. У частині формування законодавчої бази та розбудови інституційної спроможності щодо поводження з інвазійними чужорідними організмами Україна поки суттєво не зрушила з місця, оскільки досі не ухвалено ні відповідної стратегії, ні змін до законодавства, які б дозволяли реалізувати основну концепцію, викладену в робочому варіанті стратегії через інші документи. Нещодавно ухвалений Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року» (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text>) містить лише згадку про обмеження розповсюдження інвазійних видів та контроль за появою. Частково попередні напрацювання було використано в інших документах, зокрема пункті 8 розділу 2 Стратегії біобезпеки та біологічного захисту на 2022–2025 роки (<https://www.rnbo.gov.ua/ua/Ukazy/5190.html>) і Плані заходів з її реалізації. Проте ця Стратегія визначає цілі, завдання та основні напрями державної соціально-економічної політики як складника національної безпеки України і її передусім розроблено з метою реалізації Стратегії національної безпеки України. Отже, на сучасному етапі в Україні можна констатувати лише брак консолідації зусиль для затвердження і реалізації стратегії з проблеми неаборигенних живих організмів, включно з інвазійними, ні як цілісного документа, ні у вигляді включення її основних засад у стратегічні документи, спрямовані на реалізацію екологічної або соціально-економічної державної політики.

Перелік посилань

1. Протопопова В.В., Мосякін С.Л., Шевера М.В. Вплив адвентивних видів рослин на фітобіоту України. У кн. : *Оцінка і напрямки зменшення загроз біорізноманіттю України* / Дудкін О.В., Єна А.В., Коржнев М.М. та ін. / Київ : Хімджест, 2003. С. 129–155.
2. Протопопова В.В., Мосякін С.Л., Шевера М.В. *Фітоінвазії в Україні як загроза біорізноманіттю: сучасний стан і завдання на майбутнє*. Київ : Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, 2002. 28 с.
3. Genovesi P., Shine C. European strategy on invasive alien species. Strasbourg: Council of Europe Publishing. 2004. URL : <https://www.cbd.int/doc/external/cop-09/bern-01-en.pdf>
4. McNeely J.A., Mooney H.A., Neville L.E., Schei P., Waage J.K. (Eds.). *A Global Strategy on Invasive Alien Species*. IUCN Gland, Switzerland, and Cambridge, UK, 2001. 50 pp.
5. Proceedings of the Norway/UN Conference on Alien Species, 1996. URL : <https://trondheimconference.org/assets/Files/TC1-6%20files/TK2.pdf>

ІНВАЗІЯ РУДОГО ІСПАНСЬКОГО СЛИМАКА: ВИКЛИКИ ДЛЯ ЕКОСИСТЕМ ЗАХОДУ УКРАЇНИ

Дацко Т. М., Дидів А.І., Іванків М.Я., Качмар Н. В.

Львівський національний університет природокористування

Іспанський слимак, який вже давно оселився на заході України, є серйозною загрозою для біорізноманіття регіону. Цей ненаситний шкідник не лише знищує сільськогосподарські культури, а й активно витісняє місцеві види рослин та тварин. Щоб зберегти природні екосистеми, необхідно вжити термінових заходів щодо боротьби з цим інвазивним видом. Для цього потрібні як наукові дослідження, так і активна участь громадськості.

Рудий іспанський слимак – *Arion lusitanicus* Mabille, 1868 або *Arion vulgaris* Moquin-Tandon 1855, досі в науковому світі тривають дискусії стосовно таксономії виду [6, 8]. Природним ареалом вважається північна Іспанія, Португалія, південно-західна Франція.

Слимак з роду *Arion*, родини *Arionidae* (слимаки шляхові), ряду легеневих *Pulmonata*, класу черевоногих *Gastropoda* наземних молюсків. Має м'яке голе тіло довжиною в русі 8-12 см, іноді до 15-20 см. Забарвлення особин варіює. Колонії слимака на одній території демонструють значну мінливість забарвлення: від яскраво-оранжевого до темно-коричневого, рідше сіруватого або майже чорного кольору, що залежить від віку особини, харчового раціону, умов середовища. Різна інтенсивність забарвлення верхньої частини тіла поєднується з відносно світлою підошвою. Характерною є дуже рельєфна поверхня шкіри, що утворює чіткі зморшки. Достатньо великі розміри та рельєфна шкіра є надійними візуальними ознаками, що дозволяють відрізнити іспанського слимака від інших видів *Arion*, відомих на заході України. З правого боку посередині мантиї розташований дихальний отвір. Особини, що неактивні та ховаються, набувають форму півкулі.

Слимаки – гермафродити, але для них характерне й перехресне запліднення. Іспанський слимак швидко розмножується. Високий показник плодючості пояснює різкі спалахи чисельності виду при потраплянні його до нових територій. Одна особина може відкласти за сезон до 500 яєць. Діаметр яєць 1,5-2 мм, напівпрозорі, згодом – світло-коричневого кольору. Відкладання яєць відбувається з кінця червня до грудня залежно від природних умов, найчастіше в укриттях, під рослинністю, під купами сміття, або в ґрунті на глибині 8-10 см. Значна стійкість яєць до коливань температури та вологості теж сприяє швидкому розселенню слимаків. З яєць, які перезимували, наприкінці травня – на початку червня народжуються молоді слимаки, які швидко ростуть. Спочатку вони харчуються перегноєм ґрунту, проте через 10-14 днів вже здатні завдати істотної шкоди рослинам. Приблизно за два місяці досягають зрілого віку і починають розмножуватися. Зимують в стадії яйця й слимака в захищених місцях, в ґрунті на глибині до 10 см.

Спосіб життя іспанського слимака відповідає іншим видам слимаків. Найбільш

активні слимаки між 21 та 2 годинами ночі. Найчастіше їх можна побачити після дощу, у похмуру погоду, у вологих місцях. Дощова погода сприяє підвищенню локомоторної активності молюсків. За собою слимак залишає слід слизу, який засихає, перетворюючись на сріблясту блискучу доріжку. Через прихований спосіб життя може скластися враження про невисоку шкодочинність цих молюсків. Водночас, і при невеликій чисельності вони можуть завдати значної шкоди.

Слимаків найчастіше можна виявити не поодинці, а цілими групами – колоніями. Вважається, що таке спільне проживання може вберегти молюсків від згубного пересихання. Масове скупчення слимаків на ділянці створює особливий вологий мікроклімат. Чисельність слимаків на невеликій території може сягати кількох сотень [3].

A. lusitanicus – небезпечний інвазивний вид, що активно поширюється в результаті власної локомоторної активності та антропохорії, тобто завдяки діяльності людини. Вперше шкідник з'явився на заході України – у місті Винники поблизу Львова у 2007 році [2], згодом виявлений у парковій зоні та середмісті Львова. Вважається, що цьому сприяли характерні для сучасного світу інтенсивні економічні та транспортні зв'язки: торгівля плодово-овочевою продукцією, посадковим матеріалом, деревиною, будівельними матеріалами тощо. А темп життя у великому населеному пункті суттєво пришвидшив процес розселення цього антропохорного виду наземних молюсків в новому регіоні. На сьогодні, згідно відомостей Національної мережі інформації з біорізноманіття, існування іспанського слимака відмічене практично в усіх областях Правобережної України. Цей синантропізований вид поводить себе досить агресивно завдяки поліфагії, невибагливості до умов середовища, практично відсутності природних ворогів, загрожує втратою врожаю та значними економічними збитками [6, 8].

Європою *A. lusitanicus* поширюється з початку 70-х років ХХ століття. Потерпають від цих шкідників країни Європи – від Португалії до Швеції [8, 11]. Дуже серйозною проблемою він є для країн Скандинавії [7]. У 1993 р. особини даного виду були вперше відмічені у південно-східній частині Польщі, яка межує із західним регіоном України [5]. У всіх європейських країнах слимак *A. lusitanicus* занесений до переліку карантинних видів [8]. Цей вид зараз вважається найгіршим шкідником серед слимаків в Європі. В Україні жодної офіційної позиції влади стосовно даного шкідника немає.

A. lusitanicus – це євритопний вид, що населяє різні місця з широким діапазоном коливань зовнішніх чинників. Як свідчать відомості про швидкість поширення, слимаки цього виду здатні успішно адаптовуватись до місцевих кліматичних умов, досягати високої популяційної щільності, утворюючи багаточисельні колонії [3].

Особливо поширений вид в місцях, змінених діяльністю людини, значно менше – колонізує природні біотопи. Слимаки *A. lusitanicus* займають особливе місце серед синантропних наземних молюсків, оскільки їх морфо-фізіологічні особливості сприяють кращому виживанню в культурних біотопах порівняно з

равликами.

В урбанізованому ландшафті найпривабливішими для *A. lusitanicus* є клумби, сквери, спальні райони приватної забудови з невеличкими городами і садами або малоквартирними будинками з достатньо потужними озелененими територіями. Власне, озеленення прибудинкових територій декоративними деревно-чагарниковими рослинами вважається причиною появи шкідника в місті. Для прикладу, саджанці популярних зараз ялівців, туй, кипарисів та інших порід рослин часто імпортують і продають у горщиках, заповнених ґрунтосумішшю, що є часто зараженою яйцями й навіть дорослими особинами *A. lusitanicus*.

Розповсюдження цього виду наземних молюсків в урбанізованому середовищі відбувається за рахунок їх власної локомоторної активності. Особини *A. lusitanicus* можуть розвивати значну для наземних молюсків швидкість руху – до 5-9 м за годину [2]. Антропогенними бар'єрами для їх самостійного розселення можуть стати широкі вулиці з твердим покриттям і без фрагментів будь-якої рослинності. Пересування такими ділянками загрожує наземним молюскам висиханням. Однак особини *A. lusitanicus* здатні легко долати досить великі відстані, просуваючись неширокими асфальтованими доріжками, особливо вночі, зранку по росі та навіть вдень під час або після дощів.

На ділянках урбанізованого ландшафту, де поширення цих загалом малорухомих молюсків є значно обмеженим, суттєву роль у розповсюдженні шкідника відіграють різноманітні форми людської діяльності. Ландшафтний дизайн, садове городництво, торгівля, будівельно-ремонтні роботи тощо сприяють ненавмисному перенесенню слимаків або їх яєць з одних міських біотопів до інших. Іспанський слимак досить швидко перетворився на один з масових видів міської малакофауни.

Дуже сприятливою місцевістю для *A. lusitanicus* є парки та околиці великих лісопарків. Наявність там джерел, ярів і ровів забезпечує особливо сприятливі мікрокліматичні умови для розвитку чисельних колоній наземних молюсків. Вказані елементи ландшафту можуть використовуватися слимаками як в ролі схованок удень, особливо в посушливі літні періоди, так і для відкладання яєць та в якості шляхів розселення.

Встановлено, що вид має значний потенціал до подальшого розповсюдження. Аналіз біокліматичних параметрів території поширення *A. lusitanicus* доводить його широку екологічну толерантність. Особину виду характеризуються значною стійкістю до різких коливань температур. Однак згубними для слимаків є низькі температури холодного періоду року. Виживання *A. lusitanicus* залежить від вологості середовища: негативно сприймає як надмірну, так низьку вологість. При цьому характеризується толерантністю яєць та молодих особин до значних втрат води [1, 9].

Поширенню та розмноженню слимаків сприяють погодні умови. Загалом, слимаки люблять тепло й вологу. Власне, зміна останніми роками середньої річної температури, кількості і тривалості опадів, збільшення суми ефективних

температур призвело до змін еколого-географічних умов розвитку виду *A. lusitanicus* [1]. Саме через часті дощі та вологість для них створився сприятливий клімат, і особин цього виду суттєво побільшало в біотопах західного регіону України.

Іспанський слимак може витіснити інших видів молюсків, займаючи їх екологічні ніші [10]. Якщо не контролювати чисельність *A. lusitanicus*, є ризик, що наші місцеві види слимаків просто зникнуть. Механізми ж конкуренції *A. lusitanicus* з іншими видами наземної малакофауни та їх можливого витіснення з окремих міських біотопів потребують вивчення.

Іспанські слимаки загрожують екосистемам, а людям завдають значних економічних збитків. Загалом, економічна шкода від розселення *A. lusitanicus* є помітнішою на околицях міст, у сільській місцевості, а також на розташованих поруч з населеними пунктами садово-городніх ділянках.

Слимаки пошкоджують близько 150 видів культурних рослин, серед яких овочеві (особливо кабачки, салат, качанна та пекінська капуста, морква, буряк і квасоля), ягідні (зокрема, суниця) і багато декоративних рослин. Вони псують як підземну, так і надземну частину рослин. Найбільший апетит слимаків збігається за часом з їх статевим дозріванням і розмноженням. У цей період шкідники здатні повністю знищувати рослини. Приваблюють слимаків загущені посіви (посадки) рослин: тут створюється сприятливий для них вологий і прохолодний мікроклімат. Цей факт необхідно враховувати при проведенні агротехнічних заходів по боротьбі з шкідником.

A. lusitanicus є невибагливими у виборі їжі: харчуються бур'янами до появи і після прибирання культурних рослин, споживають сільськогосподарські культури, які інші види слимаків оминають. Вони з'їдають майже будь-яку органіку, не лише рослинного походження, але і тваринного: їдять мертвих тварин (так, мертві дощові черв'яки досить швидко приваблюють різновікових особин *A. lusitanicus*), екскременти і навіть представників свого виду. Тому, їх можна розглядати, як потенційних знищувачів органічних відходів.

Крім зниження врожаю, слимаки погіршують товарні якості продукції, забруднюють її виділеннями. Пошкоджені овочі стають непридатними для зберігання, швидко загнивають. Пошкоджуючи рослини, слимаки сприяють зараженню їх хворобами.

Вид *A. lusitanicus* немає достатньої кількості природних ворогів. До прикладу, загрозу для них становлять хижі жуки туруни та стафіліни [4], а також жаби, вужі, ящірки, їжаки, яких не можна вважати синантропними видами. Слимаками любить поживитися свійська птиця. Однак, вважається, що особини *A. lusitanicus* є проміжними господарями ряду паразитичних червів, що живуть в організмі домашніх тварин, зокрема легеневих гельмінтів ссавців.

Зважаючи на швидкість поширення та обсяг шкоди, яку чинять колонії *A. lusitanicus*, необхідною є боротьба з слимаками. Повністю їх знищити складно, але суттєво обмежити чисельність механічними та біологічними методами цілком

МОЖЛИВО.

Отже, подальшу експансію *A. lusitanicus* у східному напрямку вглиб континенту повинна обмежити температурна сезонність і мінімальна температура найхолоднішого місяця. Однак, враховуючи розповсюдження виду антропогенними біотопами зі своєрідними мікрокліматичними умовами, цілком вірогідним є його проникнення далеко за межі теперішнього ареалу. Боротьба зі слимаками цього виду є важкою та надзвичайно важливою. Адже вони становлять значну загрозу для флори та фауни цілих екосистем, спричиняють загибель місцевих видів, а також призводять до економічних збитків господарств. Для вироблення загальної стратегії боротьби *A. lusitanicus* потребує додаткового вивчення на території України.

Перелік посилань

1. Гарбар О. В., Кадлубовська О. В. Потенційні можливості поширення інвазивного виду слизнів *Arion lusitanicus sensu lato* у Європі. *Біологічні студії*. 2015. Т. 9, № 2. С. 125-132.
2. Гураль-Сверлова Н.В., Гураль Р.І. Поява іспанського слизняка *Arion lusitanicus* (Gastropoda, Pulmonata, Arionidae) у Львові, її можливі екологічні та економічні наслідки. *Наук. зап. Держ. природознавч. музею*. 2011. Вип. 27. С. 71-80.
3. Grimm B., Paill W. Spatial distribution and home-range of the pest slug *Arion lusitanicus* (Mollusca: Pulmonata). *Acta Oecologica*. 2001. Vol. 22, Issue 4. P. 219-227. [https://doi.org/10.1016/S1146-609X\(01\)01115-8](https://doi.org/10.1016/S1146-609X(01)01115-8)
4. Hatteland B., Grutle K., Mong C. et. al. Predation by beetles (Carabidae, Staphylinidae) on eggs and juveniles of the Iberian slug *Arion lusitanicus* in the laboratory. *Bulletin of Entomological Research*. 2010. Vol. 100, Issue 5. P. 559-567. <https://doi.org/10.1017/S0007485309990629>
5. Kozłowski J. Reproduction of *Arion lusitanicus* Mabille, 1868 (Gastropoda: Pulmonata: Arionidae) introduced in Poland. *Folia Malacologica*. 2000. Vol. 8, No. 1. P. 87-94. <http://dx.doi.org/10.12657/folmal.008.004>
6. Pfenninger M., Weigand A., Balint M., Klussmann-Kolb A. Misperceived invasion: the Lusitanian slug (*Arion lusitanicus* auct. non-Mabille or *Arion vulgaris* Moquin-Tandon 1855) is native to Central Europe. *Evolutionary Applications*. 2014. P. 702-713.
7. Roth S., Hatteland B. A., Solhoy T. Some notes on reproductive biology and mating behaviour of *Arion vulgaris* Moquin-Tandon 1855 in Norway including a mating experiment with a hybrid of *Arion rufus* (Linnaeus 1758) x *Ater* (Linnaeus 1758). *Journal of Conchology*. 2012. Vol. 41, No. 2. P. 249-257.
8. Slotsbo S. *Arion lusitanicus* (or *vulgaris*). NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet. URL: https://keskkonnaamet.ee/sites/default/files/documents/2021-06/arion_vulgaris1.pdf (Last accessed: 23.10.2024).
9. Slotsbo, S., Fisker, K.V., Hansen, L.M. et al. Drought tolerance in eggs and

juveniles of the Iberian slug, *Arion lusitanicus*. *Journal of Comparative Physiology B: Biochemical, Systems, and Environmental Physiology*. 2011. Vol. 181, Issue 8. P. 1001-1009. <https://doi.org/10.1007/s00360-011-0594-y>

10. Zemanova M., Knop E., Heckel G. Introgressive replacement of natives by invading *Arion* pest slugs. *Scientific Reports*. 2017. 7. P. 14908. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-14619-y>

11. Zemanova M., Knop E., Heckel G. Phylogeographic past and invasive presence of *Arion* pest slugs in Europe. *Molecular ecology*. 2016. <https://doi.org/10.1111/mec.13860>

ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ПОШИРЕННЯ ІНВАЗІЙНИХ ВИДІВ РОСЛИН

Чеботаренко А.В.

Чернівецький національний університет ім. Юрія Федьковича

24 лютого 2022 року російські загарбники вторглися на територію України, розпочавши етап широкомасштабної війни. Поряд з людськими жертвами, руйнуванням інфраструктури військові дії завдають непоправних збитків довкіллю. За даними Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України, які постійно уточнюються, шкоди вітчизняному довкіллю завдано вже на мільярди гривен. Про суті в Україні відбувається масштабний екоцид, наслідки якого точно відчуватиме уся Європа.

Однією із найжахливіших катастроф цієї війни став підрив Каховської ГЕС 6 червня 2023 року, який є найбільшою техногенною аварією в Україні після вибуху на ЧАЕС. По суті ці дії можуть бути кваліфіковані як екоцид за своїми наслідками та масштабами шкоди. Адже підрив Каховської греблі спричинив масштабне руйнування водних екосистем, шкоду біорізноманіттю, порушення балансу прісних та солених вод, а також забруднення вод, зокрема важкими металами, та втрати доступу до питної води [1], [2], [3].

Одразу після катастрофи багато хто припускав, що територія водосховища залишиться замуленою і згодом перетвориться на пустелю. Проте, через майже рік від часу трагедії, там виріс молодий ліс. Зокрема ростуть здебільшого тополі (переважно на півночі колишнього водосховища) та верби (домінують відповідно на півдні), висота яких сягає більше чотирьох метрів. При цьому рослини, які зростали у водному середовищі безповоротно зникли, а їм на заміну прийшли рослини болотних та лучних екосистем. Також дослідники зауважили, що на окремих ділянках з піщаними відкладами зафіксовано доволі значну участь в угрупованнях чужорідних видів деревних рослин – аморфи кущової та клену американського із поодинокими екземплярами гледичії триколючкової, каркасу західного, робінії несправжньооакації тощо, що свідчить про потенційну загрозу фітоінвазій для цих територій [4].

Фітоінвазія – це процес поширення чужорідних видів рослин на нові території, де вони починають активно розмножуватися та витіснити місцеві види, що зазвичай призводить саме до значних змін у структурі та функціонуванні екосистем, порушення природної рівноваги та втрати біорізноманіття.

Варто також враховувати масштабний вплив поширення інвазійних видів, адже вони можуть посилити парниковий ефект, що є негативним показником. Крім того швидке розмноження та агресивне розповсюдження інвазійних видів рослин становить загрозу місцевим та автохтонним (реліктовим) видам рослин [5]. Також фітоінвазія може зумовити додаткові економічні втрати, знищуючи врожайність сільськогосподарських культур, погіршуючи якість пасовищ та лісів, а також збільшуючи витрати на боротьбу з ним.

Та чи є засоби правового регулювання та попередження поширення інвазійних видів рослин в Україні. Слід зазначити, що тривалий час законодавство навіть не містило таких понять, як «фітоінвазія», «інвазійні види рослин» тощо. Так, наприклад, у Законі України «Про карантин рослин» послуговуються поняттям «шкідливий організм», під яким розуміють будь-який вид, штам або біотип рослин, тварин, патогенний агент, шкідливий для рослин чи продуктів рослинного походження, до них у тому числі можна віднести комах, кліщів, грибки, бактерії, віруси, нематоди та бур'яни [6].

Предметно почали вести мову про інвазійні види тільки із прийняттям у грудня 2021 року Стратегії біобезпеки та біологічного захисту (Стратегія), спрямованої на усунення можливих біологічних загроз та запобігання поширенню серед іншого й інвазійних видів. Зокрема, в п. 7 Стратегії зазначається, що «знищення природних середовищ існування видів рослин і тварин внаслідок антропогенної діяльності, зменшення біологічного різноманіття, інтенсифікація сільського господарства, недосконалість системи здійснення контролю за ввезенням рослин і тварин із-за кордону протягом минулих десятиріч призводять до проникнення в Україну значної кількості нових видів флори та фауни, що ніколи не траплялися на її території в минулому. На сьогодні практично всі екосистеми України тією чи іншою мірою потерпають від негативного впливу таких чужорідних видів. Значна частина чужорідних видів проявляє інвазивні властивості, а явище їх масового розвитку часто характеризують як біологічне забруднення» [7].

Саме інвазія чужорідних видів виступає одним із тих факторів, які становлять загрозу збереженню біорізноманіття, оскільки є причиною зменшення чисельності або зникнення аборигенних видів дикої флори у зв'язку із змінами структури екосистем. Інвазивні чужорідні види завдають багатомільйонні збитки сільському господарству та іншим сферам господарської діяльності, а деякі види становлять загрозу якості життя та здоров'ю людей і тварин.

З метою запобігання поширення на території України інвазивних чужорідних видів у липні 2023 року Кабінетом Міністрів України було затверджено План заходів з реалізації Стратегії біобезпеки та біологічного захисту на 2022-2025 роки (далі – План) [8], який фактично виступає дорожньою картою з її втілення у життя.

Поширення інвазивних видів, зокрема борщівника Сосновського, амброзії чи клена американського, має місце не лише в межах території колишнього Каховського водосховища, але й в усіх регіонах країни. Тому напрацювання правових норм, спрямованих на попередження таких явищ, є вкрай актуальним і затребуваним. Відповідно даний План передбачає необхідність: зміни механізму провадження контролю за поширенням інвазивних чужорідних видів; розробки критеріїв віднесення видів до інвазивних та затвердження їх переліку з урахуванням ступеню небезпеки, яку вони несуть; проведення інвентаризації інвазивних чужорідних видів на різних рівнях та формування бази даних тощо.

Важливим кроком у врегулюванні проблеми попередження поширення інвазивних видів на території України є також внесення змін до лісового

законодавства. Зокрема, починаючи з 2021 року були оновлені Правила відтворення лісів, ухвалена Державна стратегія управління лісами України до 2035 року, а у квітні 2023 року наказом Міндовкілля було затверджено Перелік чужорідних видів дерев, заборонених у відтворенні лісів [9].

Отже, підсумовуючи необхідно зазначити, що на даний момент врегулювання питань у сфері поводження з інвазивними чужорідними видами рослин не носить системного характеру. Проте, впродовж останніх років спостерігається тенденція до усвідомлення необхідності приділяти більше уваги даному питанню, оскільки забезпечення біобезпеки, як складової національної безпеки, набуває все більшої значимості. Адже неконтрольоване поширення інвазивних видів потенційно може мати вплив і на сільське, лісове та водне господарство, охорону здоров'я, рекреаційну й туристичну галузі та набагато інших соціальних, економічних та екологічних інтересів.

Перелік посилань

1. Найбільша екокатастрофа від часів Чорнобиля: які жахливі наслідки для всього живого приніс підрив ГЕС. *ТСН*. 2023. URL: <https://tsn.ua/exclusive/naybilsha-ekokatastrofa-vid-chasiv-chornobilya-yaki-zhahlivi-naslidki-dlya-vsogo-zhivogo-prinis-pidriv-ges-2348179.html>
2. Річниця катастрофи на Каховській ГЕС: від усвідомлення наслідків до прогнозування майбутнього. ЕкологіяПраво Людина. Львів. 2024. URL: <https://epl.org.ua/announces/richnytsya-katastrofy-na-кахovskij-ges-vid-usvidomlennya-naslidkiv-do-prognozuvannya-majbutnogo/>
3. Підрив Каховської ГЕС: наслідки руйнування греблі, евакуація, загрози. Радіо Свобода. 2023. URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/pidryv-kakhovska-hes-evakuatsiya-zahroza-zaes/32446581.html>
4. Дослідження земель дна колишнього Каховського водосховища. Екологія Право Людина. Львів. 2024. URL: <https://epl.org.ua/environment/doslidzhennya-zemel-dna-kolyshnogo-кахovskogo-vodoshovyshha/>
5. Інвазійні види. 2024. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki>
6. Закон України «Про карантин рослин» від 30 червня 1993 р. <https://zakon.rada.gov.ua>
7. Стратегія біобезпеки та біологічного захисту, затверджена указом Президента України від 17 грудня 2021 р. № 668/2021 <https://zakon.rada.gov.ua>
8. План заходів з реалізації Стратегії біобезпеки та біологічного захисту на 2022-2025 роки, затв. розпорядженням Кабінету Міністрів України від 7 липня 2022 р. № 573-р <https://zakon.rada.gov.ua>
9. Перелік чужорідних видів дерев, заборонених у відтворенні лісів, затв. наказом Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів № 184 від 3 квітня 2023 р. <https://zakon.rada.gov.ua>

ІНВАЗІЙНІ РОСЛИНИ ДЕНДРАРІЮ БОТАНІЧНОГО САДУ ОНУ ІМЕНІ І.І. МЕЧНИКОВА

Левчук Л.В., Крицька Т.В.

Ботанічний сад Одеського національного університету імені І. І. Мечникова

Збереження біорізноманіття – одне з головних завдань сучасних ботанічних садів. Дедалі більше викликів зустрічають науковці на шляху досягнення цієї мети. На регіональному рівні особливо актуальними є зміни клімату та інвазії агресивних рослин-чужинців до місцевої флори. Задача ботанічних садів – моніторинг і стримування процесу неконтрольованого розповсюдження чужорідних рослин, зокрема, інтродуцентів колекційних фондів.

Посилення антропогенного пресингу на природні фітоценози призводить з одного боку до збіднення видового складу регіональних флор, з іншого – до засилля та натуралізації неаборигенних (адвентивних) видів рослин. Трансформовані людиною території стали основою для їх вторгнення, звідки вони все частіше проникають у напівприродні та природні фітоценози, створюючи загрозу існуванню окремих видів, або навіть нормальному функціонуванню окремих екосистем. Процеси адвентизації створюють реальну загрозу фіторізноманіттю території України. За рівнем адвентизації флори Україна займає досить високе місце серед інших флор світу і нині спонтанна фракція адвентивної флори України нараховує понад 830 видів судинних рослин. Саме такими видами є агресивні інвазійні види, засилля яких призводить до різкого збіднення складу рослинних угруповань, викликає перебудову фітоценозів, що призводять до зменшення біологічної різноманітності, зниження чисельності багатьох видів рослин, до заміни початкових домінуючих типів рослинності новими, похідними.

За останні 50 років створено окремі міжнародні програми боротьби з такими видами. Необхідність і терміновість прийняття заходів з усунення загроз, прихованих у біологічних інвазіях, затверджена у міжнародному законодавстві, зокрема, зазначена у ст. 8 конвенції ООН «Про біорізноманіття» (Ріо-де-Жанейро, 1992); ст. 2 Бернської «Конвенції про збереження європейської дикої природи і природних місцезростань» (Берн, 1979); у резолюції 7 і 8 Конвенції про водно-болотні угіддя (Рамсар 1971, Париж 1982); деяких рекомендаціях в рамках «Конвенції про міжнародну торгівлю дикими видами флори і фауни, що знаходяться під загрозою зникнення» (CITES, Вашингтон, 1973) [2].

На рівні Європейського союзу діє «Regulation on invasive alien species», який з 2015 року є основним законодавчим актом у цій сфері. Кожна країна ЄС має свої переліки інвазійних видів, існує Спільний перелік європейського масштабу, розміщений на офіційному веб-сайті Європейської комісії [1, 2].

В Україні з 2018 року Міністерством екології та природних ресурсів України із залученням науковців Національної академії наук України розроблено перші переліки інвазійних видів та проекти законодавчих актів для поводження з ними.

Зокрема було прийнято Наказ від 03.04.2023 №184 Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України «Про затвердження Переліку інвазійних видів дерев із значною здатністю до неконтрольованого поширення, заборонених до використання у процесі відтворення лісів» [3], який втратив чинність 19.10.2023 на підставі Наказу від 02.10.2023 № 671 [4]. Робота із законотворення з цієї тематики в Україні продовжується.

Затверджений Міністерством захисту довкілля та природних ресурсів перелік включає 13 інвазійних видів і родів дерев: айлант найвищий, аралія маньчжурська, в'яз низький, гледичія колюча, горіх чорний, дуб червоний, каркас західний, клен ясенелистий, маслинка вузьколиста, павловнія (види та гібриди), робінія псевдоакація, черемха пізня, ясен пенсільванський [3,5].

Ботанічний сад ОНУ імені І. І. Мечникова протягом більш як 150 років проводить інтродукцію рослин, зокрема деревно-чагарникових. Результати наукової роботи відображено у декількох монографіях [6,7]. Історичні джерела свідчать про те, що практично весь перелік інвазійних видів представлено у колекційних фондах установи. Вони вимагають пильної уваги: моніторингу з метою стримування процесу неконтрольованого розповсюдження. Було проведено інвентаризацію інвазійних деревно-чагарникових видів і аналіз їх потенційної стратегії в умовах двох територій площею 16 га ботанічного саду.

Айлант найвищий *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle (родина *Simarubaceae* Lindl.) – Природний ареал: Китай. У культурі в Україні з 1809 р. У ботанічному саду ОНУ самосійний екземпляр у 50 річному віці росте на новій території (куртина 29). Росте дуже швидко. Розмножується насінням та кореневим паростками. Виявляє схильність до алелопатії.

Аралія маньчжурська *Aralia mandshurica* Rupr. & Maxim. (родина *Araliaceae* Juss.) – Природний ареал: Приамур'я, Примор'я, Корея, Північно-Східний Китай. У культурі в Україні з кінця XIX ст. У ботанічний сад ОНУ вид інтродукований насінням з ДБС ім. Н.В. Цицина РАН у 1984 р. У дендрарії представлений 1 зразком 1 екземпляром (куртина 53, стара територія). Висота у 40 років досягла 1,0 м. Росте повільно, середньорічний приріст лінійних пагонів 9 см. Цвіте та плодоносить щорічно. Розмножується восени насінням, кореневими паростками.

В'яз низький *Ulmus pumila* L. – відсутній у колекційному фонді.

Гледичія колюча *Gleditsia triacanthos* L. (родина *Caesalpiniaceae* R. Br.) – Природний ареал: Північна Америка. В Україні в культурі повсюдно. Інтродукована на початку XIX ст. У ботанічному саду ОНУ з періоду до 1941 р. У дендрарії є 1 зразок 10 екземплярів (куртина 53, стара територія; куртини 3, 6, 23, нова територія). Живе до 200 років. На даний час досягла 18 м заввишки. Росте нешвидко, середньорічний приріст лінійних пагонів 15 см. Цвіте та плодоносить щорічно, рясно. Розмножується весною насінням, дає самосів.

Горіх чорний *Juglans nigra* L. (родина *Juglandaceae* Rich.) – Природний ареал: Північна Америка (від Массачусетсу на південь до Флориди і Техасу). Живе до 200 років і більше. У культурі в Україні з 1809 р. У дендрарії ботанічного саду ОНУ

збережено рослини посадок до 1941 р.: 6 екземплярів ростуть на куртинах 4, 27, 53, стара територія та на куртині 21 нової території, та досягли заввишки 17 м. Росте нешвидко, середньорічний приріст лінійних пагонів 12,5 см. Цвіте і плодоносить з 15 років щорічно і рясно. Розмножується насінням восени. Дає рясний самосів, який за безсніжних зим швидко гине.

Дуб червоний *Quercus rubra* L. (родина *Fagaceae* Dum.) – Природний ареал: схід Північної Америки. У ботанічному саду ОНУ з 1964 р. Введено 6-річними саджанцями з лісництва м. Одеси. У дендрарії є 1 зразок 15 екземплярів (куртини 7 і 12, стара територія; куртини 16, 17, 21, 22, нова територія). У віці 60 років досягли 18 м. Росте нешвидко, середньорічний приріст лінійних пагонів 15,5 см. Цвіте і плодоносить щорічно, не рясно, розмножується насінням восени, при вирощуванні на богарі не має самосіву.

Каркас західний *Celtis occidentalis* L. (родина *Celtidaceae* Link) – Природний ареал: Північна Америка. У культурі в Україні з 1809 р. У ботанічному саду ОНУ з періоду до 1941 р. У дендрарії є 13 екземплярів (куртина 7, стара територія; куртини 2, 14, 17, 20, 21, нова територія). На даний час рослини висотою 13 м. Росте швидко, середньорічний приріст лінійних пагонів 16,5 см. Цвіте і плодоносить щорічно, рясно. Розмножується насінням восени. Дає рясний самосів.

Клен ясенелистий *Acer negundo* L. – відсутній у колекційному фонді.

Маслинка вузьколиста *Elaeagnus angustifolia* L. (родина *Elaeagnaceae* Juss.) – Природний ареал: Східне Предкавказзя, Східне Закавказзя, Ленкорань, Середня Азія, Західний Сибір, Алтай, Монголія, Китай, Гімалаї, Іран, Мала Азія, Середземномор'я. У культурі в Україні з кінця ХУІІ ст. У ботанічному саду ОНУ з часів до 1941 р. У дендрарії вид представлено 1 зразком 1 екземпляром (куртина 4, стара територія). На даний час висота рослини становить 5,5 м. Живе 65-85 років, іноді – до 100. Часто росте кущем. Середньорічний приріст лінійних пагонів 20 см. Цвіте та плодоносить щорічно, рясно. Розмножується восени насінням. Дає самосів.

Павловнія (види та гібриди) *Paulownia* Sieb. & Zucc. (species) (родина *Scrophulariaceae* Juss.) – Природний ареал: Китай. У колекційному фонді ботанічного саду ОНУ представлено три види.

Павловнія Форчунова *Paulownia fortunei* Hemsl. – У ботанічний сад ОНУ вид інтродукований насінням з ботанічного саду Пекинського університету (Китай) у 1963 р. У дендрарії представлений 2 екземплярами (куртина 27, нова територія) та 2 екземплярами місцевої репродукції 2006 р. (куртина 3, стара територія). Росте швидко, середньорічний приріст лінійних пагонів більше 1 м. Розмножується навесні насінням, паростками. Помічено поодинокий самосів.

Павловнія повстиста *Paulownia tomentosa* (Thunb.) Steud. – У ботанічний сад ОНУ вид інтродукований насінням у 1952 р. У дендрарії представлений 2 зразками 5 екземплярами, у тому числі один – місцевої репродукції 2002 р (куртини 3, 53, стара територія; куртина 1, нова територія). Росте швидко, середньорічний приріст лінійних пагонів більше 50 см. Цвіте та плодоносить з 5 років, щорічно. Розмножується весною насінням та паростками.

Павловнія лілова *Paulownia lilacina* Spragne – У культурі в Україні відомостей щодо її культивування не знайдено. У ботанічний сад ОНУ вид інтродукований насінням з ботанічного саду м. Таранто (Італія) за обміном делектусами та насінням у 1973 р. У дендрарії вид представлений 1 зразком 2 екземплярами (куртина 1, нова територія), які у віці 50 років досягли 18-20 м заввишки. Росте швидко, середньорічний приріст лінійних пагонів складає 20-25 см. Плоди дозрівають у грудні. Квітує та плодоносить щорічно. Розмножується насінням навесні.

Робінія псевдоакація *Robinia pseudoacacia* L. (родина *Fabaceae* Lindl.) – Природний ареал: Північно-Східна Америка. У природному ареалі живе 300-400 років. У ботанічному саду ОНУ з періоду до 1941 р. У дендрарії є 1 один зразок 8 екземплярів (куртини 1, 27, 50, стара територія; куртини 18, 20, нова територія). Росте швидко. Зацвітає у віці 4-5 років. Цвіте і плодоносить щорічно. Розмножується кореневими паростками та насінням весною. Дає самосів.

Черемха пізня *Prunus serotina* (Ehrh.) Agardh. (родина *Rosaceae* Juss.) – Природний ареал: Північна Америка – від Онтарію і Південної Дакоти на північ та до Техасу на південь. У ботанічний сад ОНУ вид інтродукований насінням з Нікітського ботанічного саду у 1940 р. У дендрарії є 2 зразка 3 екземпляри, у т.ч. 2 екземпляри місцевої репродукції 1959 р. (куртина 2, стара територія). Висота рослин становить 13 м. Росте повільно, середньорічний приріст лінійних пагонів 15,7 см. Цвіте та плодоносить з 6-7 років щорічно, рясно. Розмножується восени насінням, дає самосів.

Ясен пенсільванський *Fraxinus pennsylvanica* Marsh. (родина *Oleaceae* Hoff. & Link.) – Природний ареал: Північна Америка. У ботанічний сад ОНУ вид інтродукований насінням з ботанічного саду АДУ (Туркменія) у 1969 р. У дендрарії представлений 3 екземплярами (куртини 2, 49, стара територія; куртина 22, нова територія). На даний час висота рослин становить 8 м. Росте повільно, середньорічний приріст лінійних пагонів 8 см. Цвіте і плодоносить щорічно. Плоди дозрівають у серпні.

Дослідження виявили у колекційному фонді ОНУ імені І. І. Мечникова 13 представників інвазійних деревно-чагарникових рослин із наведених у наказі Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів. Аналіз продемонстрував, що найбільший потенціал захоплення території в умовах ботанічного саду ОНУ має *A. altissima*. Вид посухо- та морозостійкий, тому, в умовах глобальних кліматичних змін, отримує безсумнівні переваги. Він дуже швидко росте, рано вступає у генеративний період, щорічно рясно цвіте і плодоносить, даючи життєздатний самосів. Вид також має високу здатність до утворення корневих паростків на відстані до 3-5 м і далі від материнської рослини. Маючи алелопатичні властивості, успішно пригнічує як аборигенних, так і екзотичних конкурентів.

Таким чином, найбільш агресивним чужорідним деревно-чагарниковим видом серед досліджених в умовах ботанічного саду ОНУ імені І. І. Мечникова з найвищим інвазійним потенціалом виявився *A. altissima*. Він вимагає додаткових жорстких стримуючих заходів та обмеження його культивування навіть в умовах

озеленення міст, хоча має високі декоративні якості. Решта вивчених видів вимагають пильної уваги: моніторингу з метою стримування процесу неконтрольованого розповсюдження та подальшого дослідження їх інвазійної здатності.

Перелік посилань

1. Handbook of alien species in Europe // Invading nature: springer series in invasionecology / Ed. J. A. Drake. Springer, 2009. 399 p.
2. Invasive alien species: https://environment.ec.europa.eu/topics/nature-and-biodiversity/invasive-alien-species_en.
3. Про затвердження Переліку інвазійних видів дерев із значною здатністю до неконтрольованого поширення, заборонених до використання у процесі відтворення лісів: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0641-23#Text>
4. Інформаційна картка із Єдиного Державного реєстру інформативно-правових актів: https://www.reestrnpa.gov.ua/REESTR/RNAweb.nsf/wpage/doc_card?OpenDocument&ID=85E7A419958E6B80C2258A4300346AA1
5. Список інвазійних видів в Україні: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA_%D1%96%D0%BD%D0%B2%D0%B0%D0%B7%D1%96%D0%B9%D0%BD%D0%B8%D1%85_%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D1%96%D0%B2_%D0%B2_%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D1%96
6. Слюсаренко О. М., Осадча Л. П., Азарова Л. В., Філатова С. О., Чабан К. В. Інтродуценти ботанічного саду. Покритонасінні: монографія. 2017. 402 с.
7. Возіанова Н. Г., Крицька Т. В., Левчук Л. В., Чабан К. В., Осадча Л. П. Історія ботанічного саду Одеського національного університету імені І. І. Мечникова: монографія. 2017. 182 с.

ПОШИРЕННЯ БОРЩІВНИКА СОСНОВСЬКОГО НА ТЕРИТОРІЇ НПП «ВИЖНИЦЬКИЙ»: ЗАГРОЗИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ІНВАЗІЙНОГО ВИДУ

Татарчук І.І.

Національний природний парк «Вижницький»

Борщівник Сосновського (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) належить до одного з найагресивніших інвазійних видів на території України, і його розповсюдження на природоохоронних землях, зокрема в межах Національного природного парку «Вижницький», викликає значне занепокоєння. Ця рослина походить з Кавказу і була завезена до Європи для сільськогосподарських цілей. Проте згодом, через свою здатність активно поширюватися, витіснити місцеву флору та становити загрозу здоров'ю людей, борщівник став вважатися небезпечним бур'яном. У цій статті розглядаються біологічні особливості борщівника Сосновського, загрози його поширення для екосистеми та здоров'я людей, а також ефективні методи контролю для зменшення його негативного впливу.

Небезпека, яку становить цей вид та потенційна шкода яку він спричиняє довкіллю носить комплексний характер та складається з двох частин: вплив на рослинні угруповання та популяції на рівні екосистеми та вплив на людину.

Високі зарості борщівника утворюють щільний покрив, що пригнічує ріст інших видів рослинності і призводить до зниження біорізноманіття на зайнятих ним територіях. [1] Це, у свою чергу, може негативно впливати на тварин, які залежать від місцевої флори. Унікальні природні екосистеми, такі як ліси та луки НПП «Вижницький», є особливо вразливими до такого роду інвазії, що підриває їхню екологічну стабільність.

Сік борщівника Сосновського містить фуранокумарини — фототоксичні сполуки, що активуються під дією ультрафіолетового випромінювання. При контакті зі шкірою вони спричиняють хімічні опіки, які проявляються у вигляді пухирів, набряків та можуть залишати рубці на тривалий час. Крім того, вдихання пилку чи контактування з борщівником може спричинити алергічні реакції, що особливо небезпечно для дітей та людей з чутливою шкірою. У зв'язку з цим особливо важливо проводити заходи з інформування населення про безпеку контакту з цією рослиною.

Біологічні особливості

Борщівник Сосновського – отруйна багаторічна рослина з шорстким, ребристим, пурпуровим стеблом висотою до 3-5 метрів, товщиною – до 10 см. Має дуже великі трійчасті – перисто-розсічені листки довжиною 1,4 – 1,9 м. Коренева система стрижнева, добре розвинена, в ґрунт проникає неглибоко: основна маса зосереджена в шарі до 30 см. У верхній частині корінь розгалужений, головний і бічні корені м'ясисті. При пошкодженні вони виділяють світло-жовту рідину з різким запахом ефірних олій. [2]

Насіння, яке з'явилося в кінці літа, знаходиться в стані спокою і не проростає восени. Обов'язковою умовою проростання є вологість і низькі середньодобові температури (2 – 4 °С) протягом одного-двох місяців. Сходи і пагони від кореневих бруньок з'являються в березні-травні. [3] Цвіте з липня по серпень, а плоди дозрівають з липня по вересень. Одна рослина утворює 15-20 тисяч летючих насінин, вони можуть прорости в ґрунті навіть через 10-12 років.

Однією з особливостей *Heracleum sosnowskyi* Manden є те, що це монокарпна рослина. На першому році життя вона утворює розвинену кореневу систему і листя. На другому – суцвіття з насінням. Перецвівши, борщівник гине. Скошена рослина, яка не відцвіла, дає пагін на наступний рік, повторюючи нарощування пагонів протягом багатьох років допоки не відцвіте. Якщо стовбур пошкоджено, за теплої погоди квітне повторно через 1—2 тижні, на вцілілих пагонах в прилистових розетках розвиваються квіти, інколи навіть в більшій кількості. Нові квіти можуть зростати біля землі, тому скошування є малоефективним.

Борщівник Сосновського віддає перевагу легким за механічним складом ґрунтам з добрим зволоженням. Росте борщівник обабіч річок, доріг, лісів, поступово перебираючись і на поля та дачні ділянки. Він легко пристосовується до умов навколишнього середовища, витримує низькі температури (до -40 °С під снігом, та заморозки до -10 °С) посуху та затоплення до 30 днів. Має високу конкурентоспроможність. Рослина створює навколо себе особливу зону, навколо якої не ростуть інші рослини. Це пов'язано з тим, що насіння містить ефірні олії і смоли, які потрапляючи із насінням на поверхню ґрунту затримують проростання інших видів рослин і цим забезпечують захист паростків борщівника. А також маючи величезний наземний пагін, витісняє місцеві види трав'янистих і деревних рослин.

Заходи боротьби з борщівником Сосновського (Heracleum sosnowskyi Manden.)
Агротехнічний та механічний.

1. Скошування до періоду цвітіння і не пізніше, як через 2-3 тижні після першого скошування. Не потрібно допускати рослину до цвітіння. Це найбільш ефективний і доступний метод. (Період скошування з початку вегетації (квітень – травень) до цвітіння (кінець липня – початок серпня)).

2. Плоскорізний обробіток - підрізування коренів на глибині 5-10 см. Індивідуальний спосіб з використанням ручної лопати - рано навесні потрібно зрізати (зрубати) точку росту борщівника нижче кореневої шийки. Якщо зрубати вище - на корені залишаться сплячі бруньки, які підуть у ріст. Дрібні однорічні сходи борщівника легко знищити прополюванням.

3. Обрізування квіток у фазах бутонізація - початок цвітіння. Цей спосіб ефективний, але небезпечний через ймовірність отримати дерматози.

4. Використання ремедіаторів - запровадження нових видів рослин, які можуть бути використані для відновлення земель після знищення борщівника (високопродуктивні злаки - костриця, стоколос, або бобові культури - козлятник (галега)).

Хімічний метод.

Обробка гербіцидами гліфосатної групи. Перший раз - з початку відростання борщівника, другий - через 15-20 днів, обов'язково до цвітіння. Біологічні властивості борщівника виключають можливість його повного знищення в результаті лише одноразового застосування гербіцидів. Після першої обробки і знищення вегетативної маси на цій же площі необхідне проведення повторної обробки для знищення сходів борщівника. При внесенні гербіцидів необхідно забезпечити не менше як 80% змочування рослини. При використанні гліфосатів часто збільшують норми їх застосування, але відсутні дослідження щодо впливу гербіцидів на рослини і довкілля. Офіційної підтримки такі рекомендації не мають.[4]

Зважаючи на те, що бур'ян викликає опіки шкіри, всі роботи по його знищенню необхідно проводити в захисному одязі.

Біологічний метод.

Випасання тварин (поки листки у борщівника молоді і не нагромадили отруйних речовин).

Методи контролю борщівника Сосновського на території Національного природного парку «Вижницький»:

• Здійснюється картографування місць розповсюдження борщівника Сосновського (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) з урахуванням зон його самосіву для виявлення осередків зростання та розширення ареалу.

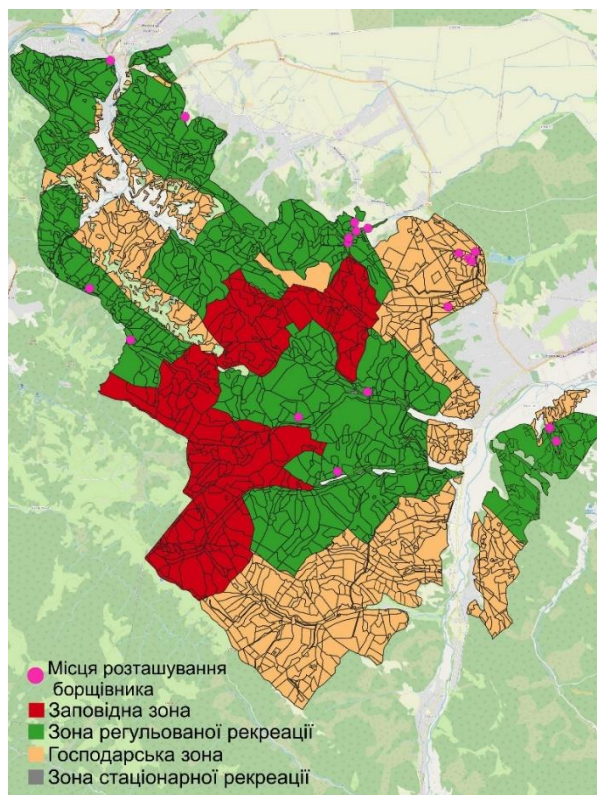


Рис. 1 – Картування місць борщівника Сосновського

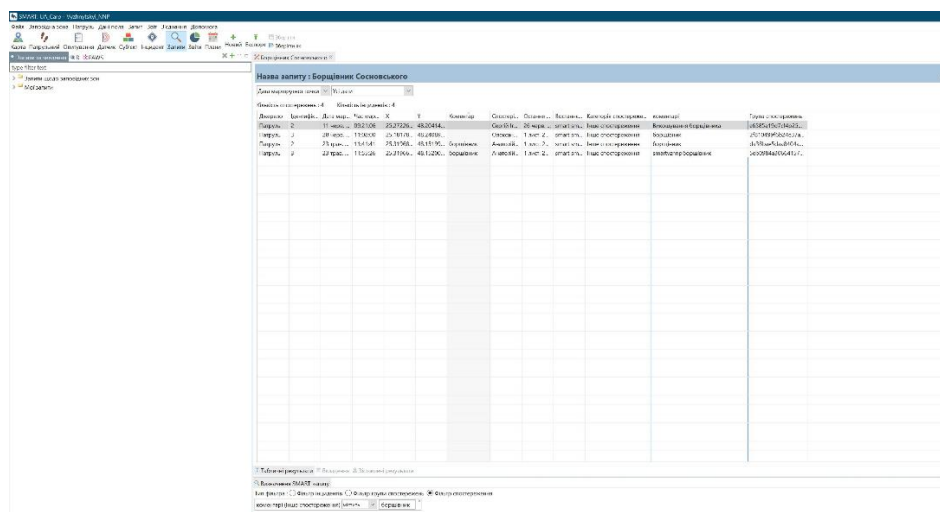


Рис. 2 – Фіксація місць борщівника Сосновського за допомогою інструментарію Smart

- Установлено попереджувальні та інформаційні знаки у місцях розташування борщівника на туристичних маршрутах, екологічних стежках, а також у зонах рекреації та на відповідних пунктах, щоб попередити відвідувачів про наявність небезпечної рослини.
- Проводиться регулярне скошування борщівника на всіх етапах його вегетації, починаючи з квітня-травня і до початку цвітіння (кінець липня – початок серпня), для зменшення можливостей його розмноження.



Рис. 3 – Скошування борщівника Сосновського на території Парку

- Здійснюється інформаційна підтримка через офіційні вебсайти з метою підвищення обізнаності громадськості щодо небезпеки борщівника та способів його уникнення.

- Організуються тематичні тренінги для працівників НПП "Вижницький" з питань безпечного скошування механічним способом рослин-шкідників, зокрема, борщівника Сосновського.



Рис. 4 – Тренінг для працівників НПП «Вижницький»

Зростаюча чисельність борщівника Сосновського становить значну загрозу для місцевої флори та фауни, а також для здоров'я людей. Ефективне управління цією проблемою вимагає комплексного підходу з використанням різних методів контролю: механічного знищення, хімічної обробки, біологічного випасання, а також превентивних заходів. Окрім цього, важливо проводити інформаційно-освітні кампанії серед населення та туристів, аби зменшити ризик випадкового контакту з рослиною. Тільки завдяки скоординованій діяльності та систематичному підходу можна запобігти поширенню борщівника Сосновського і зберегти екологічну цінність природних територій.

Перелік посилань

1. Іващенко О. О. Бур'яни в агрофітоценозах / О. О. Іващенко. – Біла Церква: Світ, 2001. – 235 с.
2. Макух Я.П., Ременюк С.О., Мошківська С.В. Біологічні особливості та шляхи контролювання борщівника Сосновського // Карантин і захист росл. – 2014. – № 10–11. – С. 31–32.
3. Мошківська С.В. Контролювання рослин борщівника Сосновського, що проросли з насіння // Карантин і захист росл. – 2015 – № 11. – С. 9–10.
4. Соломійчук М. П. Системний підхід у захисті від небезпечного виду бурянів – Борщівника Сосновського. Захист і карантин рослин : міжвід. темат. наук.зб. 2017. № 63. С. 156–164.

ОСОБЛИВОСТІ ПОШИРЕННЯ *AMELANCHIER OVALIS* MEDIC. У МЕЖАХ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНИХ ТЕРИТОРІЙ ПОЛІСЬКОЇ ЧАСТИНИ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Асмаковський Є.В., Карпенко Ю.О., Свердлов В.О.

Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка

Amelanchier ovalis Medik - вид чагарникових рослин родини *Rosaceae* Juss. Ареал поширення його займає гори Криму та Кавказу (Передкавказзя, Східне і Південне Закавказзя), трапляється в угрупованнях чагарників та в освітлених лісах, на узліссях і галявинах на висоті до 1900 м [1]. У промислових масштабах ірга, як плодова культура, вирощується у США і Канаді, де, зокрема, серйозна увага приділяється селекційній роботі [5,6].

В Україні найбільш поширені два види роду: *Amelanchier ovalis* L. і *A. canadensis* (L.) Medik. Культивувати іргу овальну або круглолисту почали ще у XVI ст. (головним чином для виробництва вина) в Англії та Нідерландах звідки рослини поширилися по всій європейській території. Види й сорти, які культивують, легко схрещуються між собою, внаслідок чого утворюються рослини з різними морфологічними ознаками (кущі різних розмірів, з ягодами різної форми і величини).

Вид дуже декоративний. Крона овальна, густа. Листя округле, черешкове, цільнокрає або зубчасте. Квіти білі, кремово-білі, зібрані в щитоподібні китиці на кінцях пагонів, рідше одиничні, розпускаються в травні. Плоди (діаметром до 10 мм) ягодоподібні, 4-10 гнізді, з однією насінною в гнізді, синювато-чорні або пурпурово-чорні, солодкі, досягають в липні-серпні. Розмножуються насінням, відгілками, у культурі – відводками, живцями, поділом куща, насінням. Посухо – та зимостійка порода, світлолюбна. Росте досить швидко і практично не пошкоджується шкідниками. Довговічна, зустрічаються кущі віком 80-90 років. Мезотроф, мезофіт.

A. ovalis досить пластичний і невимогливий вид, який добре росте на ґрунтах різного механічного складу й кислотності, може також зростати на вологих ґрунтах, але переносить посуху, достатньо зимостійкий.

Усі ці чинники сприяють поширенню виду в екотопах соснових і мішаних лісів. Росте на різноманітних ґрунтах, найкраще розвивається на свіжих і порівняно багатих ґрунтах. Однак непогано почуває себе і на піщаних, супіщаних, каштанових, кам'янистих, сухих ґрунтах і осушених торф'яниках. Використовується як плодова (має культурні форми), декоративна та меліоративна культура.

Рослини *A. ovalis* морозо- та посухостійкі, практично не пошкоджуються шкідниками і майже не уражуються збудниками хвороб. Завдяки декоративним

властивостям цих рослин, особливо під час цвітіння, а також осіннього забарвлення, коли листки набувають темно-багряного кольору, що надає їм привабливого вигляду, вони є цінним рослинним матеріалом при створенні алей і куртин у парках та скверах. Рослини ірги добре витримують підстригання, що робить їх придатними для використання у створенні живоплотів. Висаджують іргу також невеликими групами у парках та скверах. Завдяки широкому діапазону екологічної витривалості *A. ovalis* може бути використана для озеленення промислово-забруднених територій [3,4].

A. ovalis має практичне значення: її плоди застосовують у народній медицині для профілактики гіпо- та авітамінозів, використовують для озеленення міського середовища (поодинокі, групові посадки та живоплоти), а також у лісовому господарстві (плодово-ягідна культура для підгодівлі диких тварин, компонент чагарникового ярусу). Завдяки її лікувальним властивостям *A. ovalis* застосовують при хворобах зору, серця, шлунково-кишкового тракту, для зміцнення кровоносних судин тощо.

Рослини *A. ovalis* мають декоративний вигляд від початку вегетації до кінця падолисту. Місцями вид натуралізується і входить до складу чагарникового ярусу лісових угруповань та узлісь.

В умовах поліської частини Чернігівської області, яка характеризується бідними умовами місцезростання *A. ovalis* має значне поширення. В умовах Лівобережного Полісся у дикому стані *Amelanchier ovalis* є інтродуцентом з прогресуючим ареалом [1, 3]. У цих умовах вона є елементом підліску. У рекреаційних лісах ірга овальна є важливим атрактивним чинником, що потребує усесторонньої уваги до збереження та відтворення.

Вивчення популяційної поведінки ірги овальної в насадженнях є маркером ступеня акліматизації виду та чинником формування лісового середовища при фітомеліорації рекреаційних та девастрованих лісових земель [4].

У межах природно-заповідних територій поліської частини Чернігівської області насадження *A. ovalis* спостерігаються в ярусі підліску висотою 4–6 м, місцями з густим проективним покриттям (0,6–0,8) у свіжих соснових борах, свіжих та вологих дубово-соснових суборах. Вік насаджень коливається від 50 до 95 років, як у похідних так і корінних насадженнях. Лісостани характеризуються високим бонітетом та запасом – від 180 до 380 м³/га.

Участь цього виду в угрупованнях соснових лісів визначається штучним його походженням як результат лісорозведення і висаджування на початку ХХ століття, з подальшою реінтродукцією та поширенням природним шляхом (перенесення птахами насіння, вегетативне поновлення).

Найчастіше *Amelanchier ovalis* трапляється в межах НПП «Мезинський», РЛП «Ялівщина» та «Міжріченський». У межах вищезазначених природно-заповідних територій *Amelanchier ovalis* характеризується різноманітним поширенням у

насадженнях, набором вікових та життєвих форм, ростом та розвитком. Ріст і розвиток її визначається типом умов місцезростання, віком насадження, його особливостям розвитку та повнотою деревостою – формує кущі, що складаються з різного числа пагонів.

Детальні дослідження проводилися у рамках базового вивчення флористичного і ценотичного складу соснових лісів під час польового сезону 2023 року. На території досліджень (в межах Березнянського лісництва Чернігівського ЛГ) *A. ovalis* трапляється в угрупованнях ас. *Pinetum (sylvestris) – amelanchieroso (ovalis) – convallariosum (majalis)*, поширених на територіях природно-заповідних об'єктів місцевого значення: ботанічний заказник «Церківка» ([28 кв. 51°35'31.7"N 31°38'50.7"E]; [29 кв. 51°35'54.1"N 31°38'43.0"E]), лісові заказники «Бігацький ліс» ([19 кв. 51°38'08.8"N 31°36'19.2"E]; [20 кв. 51°38'06.3"N 31°36'16.1"E]; [21 кв. 51°38'08.8"N 31°36'19.2"E]) та «Малієво» ([10 кв. 51°38'53.9"N 31°40'41.1"E]; [15 кв. 51°38'28.4"N 31°38'33.1"E]; [17 кв. 51°38'36.3"N 31°38'49.5"E]).

Деревостани ценозів за участю *A. ovalis* формує *Pinus sylvestris* L. заввишки 26–28 м, зімкненість крон складає 0,7–0,8. У підліску спостерігали рослини виду заввишки 4–6 м, місцями з густим проєктивним покриттям (0,6–0,8).

В угрупованнях соснових лісів *A. ovalis* має штучне походження внаслідок застосування в лісорозведенні, насаджений на початку ХХ ст., з подальшою реінтродукцією та поширенням природним шляхом (перенесення птахами насіння, вегетативне поновлення).

У трав'яному ярусі ас. *Pinetum (sylvestris) – amelanchieroso (ovalis) – convallariosum* домінує *Convalaria majalis* L. з проєктивним покриттям 80%. Інші види мають проєктивне покриття до 20%, формуючи бореальне флористичне ядро (*Maianthemum bifolium* (L.) F.W.Schmidt, *Pyrola rotundifolia* L., *Orthilia secunda* (L.) House, *Trientalis europaea* L., *Chimaphila umbellata* (L.) W.Barton.).

Отже, соснові ліси за участю *A. ovalis* на території досліджень представлені у межах трьох об'єктів природно-заповідного фонду, в основному переважаючою асоціацією соснового лісу іргово-конвалійового, місцями– узлісних та освітлених ділянок соснового лісу іргово-злакового [2].

Таким чином, *Amelanchier ovalis* має значне поширення в лісових умовах Лівобережного Полісся, де у дикому стані зростає у підліску. Її ріст визначається типом умов місцезростання, віком насадження, стадією рекреаційної дигресії та повнотою деревостою.

Перелік посилань

1. Андрієнко М.В., Роман І.С. Ірга. Малопоширені ягідні і плодові культури. Київ. Урожай, 1991. С. 79–84, 153–154.
2. Асмаковський Є., Карпенко Ю. *Amelanchier ovalis* у складі угруповань соснових лісів природно-заповідних об'єктів нижньої частини басейну р. Снов.

Синантропізація рослинного покриву України: IV Всеукраїнська наукова конференція (11–12 вересня 2024 р., м. Київ, м. Біла Церква). Збірник наукових статей. Київ, 2024. С. 11–13

3. Опалко А.І., Андрієнко О.Д., Опалко О.А. Представники *Amelanchier Medik.* у НДП «Софіївка» НАН України. *Вісті Біосферного заповідника «Асканія Нова»*. 2012. Т. 14. С. 194–198

4. Шукель І.В. Фітоценотичні властивості колекційних насаджень арборетуму ботанічного саду УкрДЛТУ. *Наук. Вісник: Дослідження, охорона та збереження біорізноманіття/Зб. наук. техн. праць. Львів: УкрДЛТУ. 1999, вип.9.9. С. 120-128*

5. St-Pierre R. G. Growing saskatoons. A manual for orchardists / R.G. St-Pierre. Department of Horticulture Sciences, University of Saskatchewan. Saskatoon: SK, 1997. 338 p.

6. Zatylny A. M. Revised International Registry of Cultivars and Germplasm of the Genus *Amelanchier*. *Small Fruits Review*. 2003. Vol. 2(1). С. 51–80.

АГРАРНЕ ПРАВО ТА ЕКОЛОГІЧНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ: БАЛАНС МІЖ ВИРОБНИЦТВОМ І ОХОРОНОЮ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Кравченко В.В., Логінова М.В.

Дніпропетровський державний університет внутрішніх справ

Сучасний світ стикається з численними екологічними викликами, пов'язаними з інтенсивним розвитком аграрного сектору. Аграрне виробництво, незважаючи на свою значущість для забезпечення продовольчої безпеки та економічного зростання, має значний вплив на навколишнє середовище. Питання екологічної відповідальності стає дедалі актуальнішим, адже неправильне використання природних ресурсів може призвести до серйозних екологічних наслідків, таких як деградація ґрунтів, забруднення водних ресурсів та зменшення біорізноманіття.

Аграрне право є спеціалізованою галуззю права, що регулює відносини у сфері сільського господарства, використання земель, природних ресурсів та агропромислового виробництва. Його основною метою є забезпечення ефективного, раціонального і сталого використання аграрних ресурсів, що є необхідним для розвитку економіки країни та забезпечення продовольчої безпеки.

Основні принципи аграрного права включають право на землю, власність, використання природних ресурсів, а також екологічну безпеку та сталий розвиток. Законодавство регулює землеволодіння, аграрне виробництво, охорону навколишнього середовища та відносини між державою і агровиробниками [1].

Аграрне право враховує міжнародні стандарти. Наприклад, зобов'язання, які виникають у рамках Світової організації торгівлі (СОТ) у сфері сільського господарства, вимагають від держави забезпечення прозорості та справедливості в аграрних відносинах.

Одним із прикладів ефективного правового регулювання в аграрному секторі є впровадження електронного реєстру земельних ділянок, що дозволяє спростити процедури оформлення прав на землю та зменшити корупційні ризики.

Аграрне виробництво є однією з основних складових економіки, проте воно також має значний вплив на навколишнє середовище. Відносини, що виникають у цій сфері, включають не лише економічні, але й екологічні аспекти, які потребують особливої уваги [2].

По-перше, використання пестицидів та добрив у сільському господарстві може призвести до забруднення ґрунтів і водних ресурсів. Наприклад, надмірне застосування нітратних добрив часто стає причиною їх скидання у підземні води, що загрожує здоров'ю населення і екосистемам. Це питання регулюється нормами екологічного законодавства, які вимагають обґрунтованого та відповідального використання агрохімікатів.

По-друге, аграрна діяльність сприяє деградації земель, зокрема ерозії ґрунтів, зменшенню їх родючості та змінам у біорізноманітті. Інтенсивна обробка земель без застосування сівозміни та інших природоохоронних практик призводить до

виснаження природних ресурсів. Екологічні норми, передбачені в законодавстві, мають на меті запобігти цим процесам шляхом впровадження сталих методів землекористування [3].

Крім того, аграрне виробництво часто є джерелом викидів парникових газів, що сприяють зміні клімату. Виробництво та використання біопального, а також непродумане ведення тваринництва можуть посилювати цю проблему. У зв'язку з цим, необхідно запроваджувати екологічні інновації та технології, які зменшують негативний вплив на довкілля, наприклад, агролісомеліорацію та органічне землеробство.

Окрім цього, важливим аспектом є збереження водних ресурсів. Аграрне виробництво потребує значних обсягів води, і неправильне її використання може призвести до дефіциту води в регіонах. Регулювання водокористування, заборона на зрошення в певних періодах та запровадження системи крапельного зрошення — важливі кроки для забезпечення раціонального використання водних ресурсів.

Таким чином, аграрне виробництво повинно бути не лише економічно ефективним, але й екологічно сталим. Правильне регулювання аграрних відносин із врахуванням екологічних аспектів дозволить забезпечити збалансоване використання природних ресурсів, зберегти екосистеми та підвищити якість життя населення.

Досягнення балансу між аграрним виробництвом і екологічною безпекою є важливим завданням у сучасному суспільстві. Аграрний сектор забезпечує продовольчу безпеку та економічний розвиток, але інтенсивне виробництво може завдати шкоди навколишньому середовищу [4].

Забруднення ґрунтів, вод та повітря через використання агрохімікатів є серйозною проблемою. Впровадження екологічних технологій, таких як органічне землеробство та інтегроване управління шкідниками, допоможе зменшити негативний вплив.

Регуляторні механізми, такі як екологічні норми та стандарти, повинні враховувати екологічні аспекти аграрної діяльності, що дозволяє передбачити потенційні негативні наслідки.

Залучення місцевих спільнот до прийняття рішень допоможе адаптувати практики до потреб населення. Підтримка фермерів у впровадженні екологічних ініціатив є ключовим моментом для досягнення сталого розвитку.

Отже, досягнення балансу між аграрним виробництвом і екологічною безпекою вимагає комплексного підходу, що об'єднує технологічні, регуляторні та соціальні аспекти.

Перелік посилань

1. Благута Р. І., Долинська М. С, Туркот О. А. Проблематика становлення інституту банкрутства фермерських господарств. Соціально-правові студії. 2013. Випуск 2 (4). С. 73 – 81.

2. Ващишин М. Я. До питання про критерії самостійності аграрного права як галузі права. *Право і суспільство*. 2020. № 4. С. 114 – 119.

3. Гавриш Н. С. Юридична відповідальність як спосіб правової охорони ґрунтів. *Актуальні проблеми держави та права: зб. наук. праць*. Одеса. Астропринт. 2019. вип. 9. С. 249 – 252.

4. Гаєцька-Колотило Я. З. Про перспективи законодавчого регулювання садівницьких товариств в Україні. *Актуальні проблеми реформування земельних, екологічних, аграрних та господарських правовідносин: збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції (м. Хмельницький, 17-18 травня 2018 р.)*. Хмельницький: Хмельницький університет управління та права, 2018. С. 139 – 142.

ІНФОРМАЦІЯ ЩОДО УЧАСНИКІВ КОНФЕРЕНЦІЇ

Учасник	E-mail
Polkovnykov Daniil Andriyovich	polkoden@ukr.net
Алаваня Желько	19063.alavania@365.pgasa.dp.ua
Андрус Олексій Олександрович	oandrus@odessa.gov.ua
Антоненко Володимир Петрович	blystova@gmail.com
Антонюк Катерина Геннадіївна	katmal2194@ukr.net
Артеменко Максим Сергійович	6860112@stud.nau.edu.ua
Архипова Вікторія Вікторівна	arh.v.1006@gmail.com
Асмаковський Євгеній Володимирович	zhekasmakoskiy@gmail.com
Балацька Тетяна Іванівна	itc_club@ukr.net
Безпальченко Віолета Михайлівна	bezpalchenkov@ukr.net
Бизова Марина Борисівна	mbyzova@odessa.gov.ua
Бондар Микола Леонідович	bondar.mykola@metsau.org
Бондарчук Олександр Петрович	bondbiolog@gmail.com
Борук Сергій Дмитрович	boruk_s@hotmail.com , s.boruk@chnu.edu.ua
Бумар Галина Йосипівна	galinabumar777@gmail.com
Бунякова Юлія Ярославна	juliabunyakova@gmail.com
Буякова Ілона Олексіївна	ilonkabuakova@gmail.com
Васьковець Людмила Антонівна	ludmilavaskovets2@gmail.com
Венгер Катерина Олександрівна	af355555@gmail.com
Венгер Олена Олексіївна	super-elenavenger@ukr.net
Владимирова Олена Геннадіївна	veg2008@ukr.net
Волк Павло Павлович	p.p.volk@nuwm.edu.ua
Гармаш Тетяна Петрівна	tatianag1654@gmail.com
Гармаш Петро Петрович	harmash.petro@gmail.com
Гільов Володимир Володимирович	hilyov.v@gmail.com
Глодова Любов Михайлівна	liubovglodova@gmail.com
Гольтман Арсеній Валерійович	arsenijgoltman@gmail.com
Горб Василь Кузьмович	gorb_lilac@ukr.net
Гоштинар Світлана Леонідівна	Univers2015@ukr.net
Григор'єв Костянтин Володимирович	kossss.iop@gmail.com
Григор'єва Людмила Іванівна	ludmila.grygorieva@chmnu.edu.ua
Гришко Віталій Анатолійович	vetalgwa44@gmail.com
Громаченко Сергій Юрійович	s_gromachenko@ukr.net
Гурей Михайло Іванович	mykhailo.gurei-a10124@nung.edu.ua
Данилов Віталій Борисович	tzovkaratdva@gmail.com
Дацко Тетяна Миколаївна	datsko_tetyana@ukr.net
Денисенко Каміла Олександрівна	kamiladenisenko908@gmail.com
Дениско Ірина Леонідівна	denpark@ukr.net
Джуренко Надія Іванівна	medbotanica@ukr.net
Дидів Андрій Ігорович	adydiv@gmail.com
Диханов Юрій Михайлович	duhanows@gmail.com
Дичко Аліна Олегівна	aodi@ukr.net
Довгалюк Наталія Іванівна	nata_0305@ukr.net
Дубровський В'ячеслав Юрійович	ekologkr2019@gmail.com
Есманова Наталія Миколаївна	natalaesmanova@gmail.com
Єрмак Олексій Тимофійович	cheav173@gmail.com

Жежкун Ірина Миколаївна	zhezhkun.irina@gmail.com
Жила Сергій Миколайович	drevazila@gmail.com
Зав'ялова Людмила Володимирівна	l.zavialova7@gmail.com
Зайченко Марина Дмитрівна	zaichenkom62@gmail.com
Звір Галина Іванівна	galynazvir@ukr.net
Зіньова Ольга Сергіївна	lubchenko2391@ukr.net
Золотарьов Максим Георгійович	zolotarev.maksim89@gmail.com
Зоценко Володимир Миколайович	vladimirzotsenko@gmail.com
Зуб Лілія Василівна	Zub_1@ukr.net
Іванків Мар'яна Ярославівна	imaryashka@gmail.com
Іванова Вікторія Віталіївна	ivanova.vikusia13@gmail.com
Ільїна Анна Олександрівна	ilina_ann@ukr.net
Ільїна Валентина Григоріївна	Vilina653@gmail.com
Інешин Юрій Михайлович	yineshyn@odessa.gov.ua ecolog@od.gov.ua
Калашніков Андрій Олегович	kalashnickov@gmail.com
Калініченко Зоя Дмитрівна	kalina.donntu@gmail.com
Капканець Андрій Олександрович	kapkanec2014@i.ua
Капканець Дарина Василівна	kapkan2014@i.ua
Карачевцев Ілля Олексійович	karachevcev.ilia@gmail.com
Карпенко Юрій Олександрович	yuch2011@i.ua
Качмар Наталія Василівна	kachmarnatali@ukr.net
Клеєвська Валерія Леонідівна	v.kleyevska@khai.edu
Клименко Анна Василівна	Klimat13@gmail.com
Клиновий Дмитро Віталійович	klinovoy@gmail.com
Ковалів Олександр Іванович	okovaliv@ukr.net
Коморін Віктор Миколайович	vkomorin@gmail.com
Косенчук Олег Леонідович	oleg.kosenchuk74@gmail.com
Кравченко Владислав Валентинович	gsgvidjwxk@gmail.com
Крицька Тамара Вікторівна	krickatam@gmail.com
Кручина Вікторія Віталіївна	kruchyna@ukr.net
Крючкова Валерія Валеріївна	kruchkova2680@gmail.com
Кузан Олег Васильович	tvarynnyctvo@ukr.net
Кузик Ігор Романович	kuzyk@tnpu.edu.ua
Кузнецова Наталія Володимирівна	n.kusnetsova@khai.edu
Кузнецов Сергій Іванович	ksieko1@gmail.com
Курмаз Сергій Володимирович	svyatygory@ukr.net
Лагойда Тетяна Володимирівна	tanja.marple@gmail.com
Легкий Сергій Валерійович	legkuys@ukr.net
Лемішко Світлана Миколаївна	lemishko.s.m@dsau.dp.ua
Лісунова Анастасія Олексіївна	lisanas062@gmail.com
Логвиненко Ірина Павлівна	logvunenko.irina@gmail.com
Логінова Марина Вікторівна	marinaloginova.dduvs@gmail.com
Логінова Марина Вікторівна	maryna.lohinova@dduvs.edu.ua
Лук'яненко Максим Олександрович	LukianenkoMO@dtek.com
Мадей Валентина Ярославівна	vmadei@odessa.gov.ua
Маджд Світлана Михайлівна	madzhd@ukr.net
Маложон Олена Іванівна	lena.malozhon@gmail.com
Марійчук Руслан Тарасович	ruslan.mariychuk@unipo.sk
Марків Олег Тарасович	markivoleg5@gmail.com

Мартинюк Ольга Володимирівна	MartynyukOVI@dtek.com
Масін Віктор Миколайович	ymmasin@gmail.com
Мерзлікін Ігор Романович	mirdaodzi@gmail.com
Мешкова Анжеліка Геннадіївна	mag03111968@gmail.com
Мицицей Михайло Тарасович	mmtecoif@gmail.com
Михайлюк Юлія Дмитрівна	umiha23@gmail.com
Михальчук Олена Миколаївна	olenkamyk19@gmail.com
Мінаєва Катерина Андріанівна	aston_martin2008@ukr.net
Мінаєва Юлія Юріївна	kafedrakte@ukr.net
Москальчук Наталія Михайлівна	nataliia.moskalchuk@nung.edu.ua
Мосюк Микола Іванович	mykola.mosiuk@nung.edu.ua
Навроцька Вікторія Володимирівна	navrotska123456789@gmail.com
Немцова Оксана Анатоліївна	lniemtsova@ukr.net
Нікітін Павло Сергійович	agroecology87@gmail.com
Овсієнко Яна Вікторівна	Zolotko_yana@ukr.net
Овсянецька Діана Ярославівна	diana.ovsianetska-eko221@nung.edu.ua
Огородник Наталія Зіновіївна	nataohorodnyk@ukr.net
Олійник Тетяна Петрівна	tanoley@ukr.net
Онопко Олександр Сергійович	o.s.onopko@nuwm.edu.ua
Остапенко Влад Володимирович	ostapenkovlad635@gmail.com
Островський Денис Миколайович	denostr@meta.ua
Павлова Алла Миколаївна	PavlovaAN@dtek.com
Паламарчук Олена Павлівна	pastinaca@gmail.com
Панова Світлана Миколаївна	panova@knu.edu.ua
Перетяка Наталія Олександрівна	peretiaka.nataliia@mctsau.org
Петровська Ірина Олегівна	petroirinaolegovna@gmail.com
Погрібний Олег Олегович	pogribnyj@i.ua
Полятикіна Тетяна Петрівна	tanjapolatikina06@gmail.com
Попов Юрій Іванович	ypopov50@gmail.com
Поручинський Володимир Іванович	poruchynsky@gmail.com
Приходько Наталія Володимирівна	n.v.prihodko@nuwm.edu.ua
Радомська Маргарита Мирославівна	m.m.radomskaya@gmail.com
Рахметов Джамал Бахлулович	rjb2000.16@gmail.com
Рахметова Світлана Олександрівна	nbg.conf.18@gmail.com
Різниченко Зіна Петрівна	zinariznitchenko@ukr.net
Рокочинський Анатолій Миколайович	a.m.rokochinskiy@nuwm.edu.ua
Романюк Ольга Іванівна	romaniuk@ua.fm
Саввін Олександр Віталійович	oleksandsavvin@gmail.com
Саньков Петро Миколайович	petrsankov5581@gmail.com
Сапко Ольга Юріївна	sapko-olga@ukr.net
Свердлов Володимир Олександрович	vovasv8989@ukr.net
Світилко Ігор Миколайович	Igorsvitylko@gmail.com
Семенченко Оксана Олександрівна	Oksana.Semenchenko@gmail.com
Сидорова Єлизавета Мирославівна	y.m.sydorova@student.khai.edu
Смілянець Ніна Миколаївна	smilyanets.n.m@gmail.com
Смірнова Ганна Ярославівна	smirnova@knu.edu.ua
Сокол Оксана Володимирівна	Sokoloksana23@ukr.net
Стефанюк Василь Юрійович	naukacnnp@gmail.com
Струмінська Олена Остапівна	olena.struminska@nung.edu.ua
Струтинська-Струк Людмила Владиславівна	l.stutynska-struk@chnu.edu.ua

Субота Ганна Миколаївна	anna.subota@ukr.net
Суліменко Сергій Євгенійович	sergey.sulimenko@gmail.com
Сухарев Сергій Миколайович	serhii.sukharev@uzhnu.edu.ua
Сухарева Марина Віталіївна	mrsuhareva@gmail.com
Сухарева Оксана Юріївна	oksana.sukhareva@uzhnu.edu.ua
Сушкевич Маргарита Валеріївна	m.v.sushkevych@student.khai.edu
Тарабун Марина Олександрівна	marina.tarabun@gmail.com
Татарчук Іванна Іванівна	ivanna.tatarchuk@ukr.net
Тертицький Євген Павлович	yevhen.tertytskyi@student.karazin.ua
Темченко Марія Тарасівна	temchenkomaria@gmail.com
Тимошук М.О.	marinodessa@gmail.com
Тимчук Оксана Василівна	nauacnnp@gmail.com
Тимчук Ярослав Ярославович	nauacnnp@gmail.com
Тихенко Оксана Миколаївна	oksana.tykhenko@npp.nau.edu.ua
Тихомирова Тетяна Сергіївна	Tetiana.Tykhomyrova@khpi.edu.ua
Тітяпкин Андрій Станіславович	tityapkin@ukr.net
Тітяпкин Сергій Станіславович	tycoon1990asd@gmail.com
Ткач Наталія Олексіївна	tkachnati3@gmail.com
Ткаченко Катерина Олександрівна	22tkach2222@gmail.com
Ткачук Віталій Мирославович	vitaliitkachuk7@gmail.com
Томозов Антон Валерійович	tomazov.valery@gmail.com
Трейтяк Олег Миколайович	toleg2312@ukr.net
Уberman Володимир Ілліч	vlad.uberman@gmail.com
Федрак Анастасія Миколаївна	fedrak.anastasiia@chnu.edu.ua
Філінський Антон Леонідович	19237.filinskyi@365.pgasa.dp.ua
Фомічова Ольга Володимирівна	fomicheva.ov@gmail.com
Ханик Юрій Олегович	yurahanuk43@gmail.com
Хомова Вікторія Олександрівна	redmi586929@gmail.com
Хрищева Александра Георгіївна	Neykova@i.ua
Чеботаренко Ангеліна Василівна	chebotarenko.anhelina@chnu.edu.ua
Черевко Христина Михайлівна	khrystyna.cherevko@uzhnu.edu.ua
Черних Світлана Анатоліївна	chernykh.s.a@dsau.dp.ua
Черняк Лариса Миколаївна	larysa.cherniak@npp.nau.edu.ua
Чорнозіпунніков Дмитро Леонідович	cdl777@gmail.com
Чугай Ангеліна Володимирівна	avchugai@ukr.net
Шевчик-Костюк Леся Зеновіївна	lesyashevchik@gmail.com
Шкода Валерія Олександрівна	valeriaashkoda250@gmail.com
Шпарик Юрій Степанович	yuriy.shparyk@gmail.com
Шпинь Валерія Анатоліївна	valeria1999true@gmail.com
Шутяк Софія Володимирівна	sofiya.shutiak@gmail.com
Юзик Діана Іванівна	muscicapa@ukr.net
Янковська Любов Володимирівна	lubayank@gmail.com

Наукове видання

ЄВРОІНТЕГРАЦІЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ

Матеріали Шостої Всеукраїнської
науково-практичної конференції

*Електронне видання мережевого використання
(українською та англійською мовами)
В авторській редакції*

Затвердж. авт. 30.11.2024. Шрифт Times New Roman
Системні вимоги: операційна система сумісна з програмним
забезпеченням для читання файлів формату PDF.
Обсяг 14,7 МБ. Зам. № 2884.

Видавець і виготовлювач :

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
вул. Університетська, 12, м. Одеса, 65082, Україна
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4215 від 22.11.2011 р.
Тел.: (048) 723 28 39, E-mail:druk@onu.edu.ua