Міністерство освіти і науки України
Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України
Національна академія наук України
Одеський державний екологічний університет
Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка

МАТЕРІАЛИ

П’ятої Всеукраїнської

науково-практичної конференції

«Євроінтеграція екологічної політики України»

м. Одеса

25-26 жовтня 2023 р.

Міністерство освіти і науки України

Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України

Національна академія наук України

Одеський державний екологічний університет

Національний ботанічний сад імені М. М. Гришка

МАТЕРІАЛИ

П’ятої Всеукраїнської науково-практичної конференції

«Євроінтеграція екологічної політики України»

25-26 жовтня 2023 р.

м. Одеса

Одеса

Одеський державний екологічний університет

2023

УДК 502.34:327
М 34

Матеріали П’ятої Всеукраїнської науково-практичної конференції «Євроінтеграція екологічної політики України». Одеса: Одеський державний екологічний університет, 2023. 552 с.
ISBN 978-966-186-277-6

Видаються за рішенням оргкомітету конференції.

П’ята Всеукраїнська науково-практична конференція «Євроінтеграція екологічної політики України» проведена кафедрою екологічного права і контролю Одеського державного екологічного університету та Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України. В роботі конференції прийняли участь представники Міністерства екології та природних ресурсів України, Державної екологічної інспекції України, органів місцевого самоврядування, Національної Академії наук України, вищих та загальноосвітніх навчальних закладів, установ природно-заповідного фонду України, суб’єкти господарювання.

В збірнику наведені матеріали, які висвітлюють головні екологічні питання України і їх вирішення шляхом Євроінтеграційного процесу збереження довкілля.

УДК 502.34:327

Відповідальний за випуск:
кандидат географічних наук, доцент
Бургаз О.А.

Матеріали видаються у авторській редакції і відповідальність за їх зміст несуть автори. Оргкомітет конференції претензії з цього приводу не приймає.

ISBN 978-966-186-277-6

© Одеський державний
екологічний університет, 2023

РЕЗОЛЮЦІЯ

П'ЯТА ВСЕУКРАЇНСЬКА КОНФЕРЕНЦІЯ «ЄВРОІНТЕГРАЦІЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ»

Одеський державний екологічний університет
Кафедра екологічного права і контролю
25-26 жовтня 2022 р.

1. Схвалити заслухані на конференції доповіді.

2. 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.

3. В умовах євроінтеграції та інтенсифікації процесів реалізації екологічної політики держави звернути увагу на обов'язковість включення в освітні програми вузів як загальної дисципліни «Основи екології». Виключення цього курсу з неекологічних спеціальностей сприяє зменшенню рівня екологічної свідомості фахівців, зниженню довіри до України як партнера у галузі екологічної безпеки.

3. Вважати доцільною ініціативу ДУ «Інститут морської біології НАН України» щодо розширення 11-ти Дескрипторів Морської Рамкової Директиви (MSFD, 2008/56/EC), новим 12-им Дескриптором - D12 «Military Impact» (Воєнний вплив). Продовжити роботу з розробки методології оцінки впливу воєнних дій на морські екосистеми Чорного і Азовського морів. Підтримати важливість введення індикаторів та шкал оцінки D12 до державного морського моніторингу України.

4. 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.

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

6. 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.

7. 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.

8. Важливо в системі обліку відходів на платформі «Екосистема» врахувати наступне:

- виключити затроєння звітностні про відходи – суб’єкти господарювання зобов’язані оформлювати до 4-х звітів подібних за змістом

9. Доцільно автоматично формувати річну звітність, Декларації про відходи, статзвітність за КУАТУУ юридичної особи / відокремленого підрозділу. А також відмінити (скорегувати) наказу Держстату та інтегрувати модуль «Екосистема» з електронною систему статистики для автоматичного формування статистичної звітності по відходах та з електронною систему звітності Міненерго з формуванням звітності по відходах енергетичних компаній;

- доцільно вносити дані зі звітності про відходи і за КОАТУУ за місцем реєстрації юридичної особи / відокремленого підрозділу на всіх рівнях – від первинного обліку до річної звітності.

- скасувати вимогу Модуля «Екосистема» про подання надлишкових документів та внесенні зайвої інформації:

- протоколи дослідження відходів;

- Журнали первинного обліку відходів - дублюють картки первинного обліку;

- вид, кількість продукції;

- сировина;

- координат майданчиків – чотири крайні точки;

- наказ про відповідальних;

- кадастровий номер земельних ділянок,

- скани техпаспортів тощо

Форми первинного обліку та звітності не мають перетворюватися у звіти з інвентаризації відходів з масою надлишкової інформації, внесення якої буде забирати час та ресурси суб’єкта господарювання.

Для коректного обліку та звітності відходів достатньо:

- адреси утворення – юридичної особи / відокремленого підрозділу ;

- виду/коду відходів;

- кількості відходів

Все інше невиправдано ускладнює процедури обліку та звітності.

10. В Україні існую 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 – IBA);
- 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. З метою збереження степових і лучних ділянок, необхідно відмінити заборону викошування травостою на заповідних територіях.

14. Зважаючи на високу шкоду інвазивних тварин та набагато меншу увагу до них пропонуємо «Чорний список рослин» записати як «Чорний список рослин **і тварин**». Також вказуємо на нагальну потребу активізації різностороннього вивчення інвазивних видів тварин на території України

15. Необхідно створити спеціалізований журнал, присвячений публікаціям матеріалів виключно по інвазивним видам (підпорядкований НАНУ).

16. З метою ефективної реалізації системи засобів стримування забруднення ґрунтів, повітря, води, необхідно встановлювати стенди з правилами поведінки городян та гостей міста в зеленій захисній смузі навколо водойм згідно зі статтею № 60 Закону земельного кодексу України. А також за допомогою системи штрафів припинити забруднення самих водойм; забруднення лісів, луків та інших природних об’єктів відходами промислових підприємств, гаражними кооперативами, підприємствами шиномонтажу, будівельними компаніями, несвідомими громадянами.

17. Взяти напрямок на створення екологічних парків та екологічних садів у кожному районі та мікрорайоні великого міста для поліпшення стану довкілля, створення зручних умов для проживання мешканців водойм, а також птахів: перелітних, болотних та водоплавних.

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

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

20. Доцільно включати в плани досліджень вузів та науково-дослідних установ взаємодію біорізноманіття та об’єктів промисловості.

ЗМІСТ

Секція ГЛОБАЛЬНІ ТА РЕГІОНАЛЬНІ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ

Алмашова В.С.
АГРОЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОЩУВАННЯ БОБОВИХ КУЛЬТУР НА ПІВДНІ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА……. 23
Кузіна Н.А.
РУЙНУВАННЯ ІНФРАСТРУКТУРИ ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ГІДРОТЕХНІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ В УКРАЇНІ ПІД ЧАС РОСІЙСЬКОЇ АГРЕСІЇ…….. 27
Коморін В.М., Олейнік Ю.В., Диханов Ю.М., Лепьошкін О.В., Тітяпкін А.С.
ВПЛИВ АВАРІЙНОЇ СИТУАЦІЇ, ЯКА СКЛАЛАСЯ ПІСЛЯ ПІДРИВУ ГРЕБЛІ КАХОВСЬКОЇ ГЕС, НА МОРСЬКЕ ДОВКІЛЛЯ…… 30
Самбор М.А.
МІЖНАРОДНО-ПРАВОВІ ОСНОВИ ЗАПОБІГАННЯ ЕКОЛОГІЧНИМ ПРОБЛЕМАМ…….. 35
Мацука В.М.
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ГЛОБАЛЬНОГО ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ……... 40
Марченко А.П., Парсаданов І.В., Кравченко С.С., Рикова І.В., Савченко А.В.
ВІДБУДОВА КРИТИЧНИХ ГАЛУЗЕЙ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ ВИКОРИСТАННЯМ В ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВКАХ ЗЕЛЕНОГО ВОДНЮ……... 43
Потапенко О.В.
ВИКЛИКИ ТА МОЖЛИВОСТІ ВИРІШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПИТАНЬ: ДОСВІД ДТЕК МЕРЕЖІ…… 48
Шумик М.І., Попіль Н.І.
СТРАТЕГІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ УРБАНІЗОВАНИХ ЕКОСИСТЕМ В МЕГАПОЛІСАХ (НА ПРИКЛАДІ МІСТА КИЄВА)……... 50

Козуля Т.В., Коршунов С.Є.
ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗВ'ЯЗКУ ПРОБЛЕМНИХ ЗАДАЧ ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ ПРИ РОБОТІ АЗС……... 55
Мінічева Г.Г., Соколов Є.В, Гаркуша О.П., Сон М.О., Большаков В.М., Богатова Ю.І., Бондаренко О.С., Синьогуб І.А.
ВПЛИВ ВОЄННИХ ДІЙ НА МОРСЬКІ ЕКОСИСТЕМИ УКРАЇНИ……... 60
Белей Л.М., Куців Л.П., Васкул Н.М., Косило Л.С., Марчук О.І.
ПРИРОДНИЙ КОМПЛЕКС З УЧАСТЮ ДУБА ЗВИЧАЙНОГО, ЛІТНЬОГО (QWERCUS ROBUR L.) В УРОЧИЩІ БАГРІВЕЦЬ ЯРЕМЧАНСЬКОГО ПРИРОДООХОРОННОГО НАУКОВО-ДОСЛІДНОГО ВІДДІЛЕННЯ КАРПАТСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ: ОСНОВНІ ВІДОМОСТІ ЛІСОЕКОЛОГІЧНОЇ, ГЕОБОТАНІЧНОЇ, ТАКСАЦІЙНОЇ ТА ТИПОЛОГІЧНОЇ ХАРАКТЕРИСТИК…… 65
Васильченко Д.В.
ПРОБЛЕМИ ВОДНИХ РЕСУРСІВ В СВІТІ ТА В УКРАЇНІ……..... 67
Загородня А.С.
ЕКОЛОГІЧНА СКЛАДОВА ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЛОГІСТИЧНОГО ПІДПРИЄМСТВА……... 75
Гармаш Т.П., Гармаш П.П.
ХІМІЧНІ ПАТОГЕННІ ЧИННИКИ ЯК ПРОБЛЕМА ЕКОЛОГІЇ І МЕДИЦИНИ: ПСИХІЧНЕ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ……... 77
Максютов А.О., Бандар Н.В.
ОСОБЛИВОСТІ ГІДРОЛОГІЧНОГО РЕЖИМУ РІЧОК ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ…. 82
Гром В.Ю.
ГЛОБАЛЬНІ ТА РЕГІОНАЛЬНІ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ…….. 87
Кривуля В.О., Крючкова В.В.
ЗАЙМАННЯ ТЕРИТОРІЙ ПЗФ ЯК НАСЛІДОК БОЙОВИХ ДІЙ… 90
Тарабановська Є.Ю., Крючкова В.В.
ВПЛИВ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ НА ҐРУНТИ ХАРКІВЩИНИ……. 92
Lishchuk A.M., Parfenyk A.I.
DETERMINATION OF THE ECOLOGICAL RISK LEVEL IN AGROCENOSIS ASSOCIATED WITH THE USE OF PESTICIDES… 94

Карлюкова О.Ю.
СТАН ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ТА ВПЛИВ БОЙОВИХ ДІЙ НА НАВКОЛИШНЄ ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ…… 97
Мусій В.С.
НАСЛІДКИ ВПЛИВУ АВТОТРАНСПОРТУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ……. 100
Фомічова О.В., Грицуляк Г.М.
ПРОБЛЕМАТИКА БЕЗПЕКИ ХВОСТОСХОВИЩ В УМОВАХ ВЕДЕННЯ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ……. 104
Ільїна В.Г., Думанська О.Р.,
АНАЛІЗ СТАНУ АГРОЦЕНОЗІВ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ ЗА ДОПОМОГОЮ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ…… 109
Семерня О.М., Возило В.С., Трембовецький М.О.
НЕДОСТАТНЯ ЕФЕКТИВНІСТЬ ОЦІНКИ ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ НА ПОДІЛЛІ: ПРИЧИНИ ТА НАСЛІДКИ…….. 113
Семерня О.М., Іванов Ю.О., Свиненко В.І.
ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА НА ХМЕЛЬНИЧЧИНІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ (2022-2023 РОКИ)…….. 116
Полятикіна Т. П., Есманова Н. М.
ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ЯК СКЛАДОВА НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ, НАСЛІДКИ ВІЙНИ В УКРАЇНІ……... 118
Ільїна В.Г., Черненко О.А.
АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ЗАБРУДНЕННЯ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ТА АГРОЦЕНОЗІВ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ РАДІОНУКЛІДАМИ…… 121
Ільїна А.О., Стоянова Д.В.
ОЦІНКА СТАНУ ГРУТОВО – РОСЛИННОГО ПОКРИВУ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ ПІД ВПЛИВОМ ЗРОШЕННЯ……... 125
Панова С.М., Смірнова А.Я.
ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ УТИЛІЗАЦІЇ ТА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ШАХТНИМИ ВОДАМИ КРИВБАСУ…….. 129
Чорногор Л.Ф., Некос А.Н., Тітенко Г.В., Чорногор Л.Л.
КЛАСИФІКАЦІЯ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ ДЛЯ ОБГРУНТУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ НАСЛІДКІВ У ДОВКІЛЛІ…….. 134

Негода Н.В., Жукова О.Г., Кордуба І.Б.
АСПЕКТИ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ…….. 139
Линник Д.О., Грицуляк Г. М.
ЗАБРУДНЕННЯ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ФОСФАТАМИ…… 141
Тємченко М.Т., Михайлюк Ю.Д.
ВПЛИВ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ НА ВОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ УКРАЇНИ……... 144
Кічата Н.М., Синило К.В.
МЕТОДОЛОГІЯ РЕГУЛЮВАННЯ СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ ЦИВІЛЬНОЇ АВІАЦІЇ ЗА ЄВРОПЕЙСЬКИМИ СТАНДАРТАМИ…… 148
Ящук Л.Б., Неліпа С.В.
ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ РІШЕНЬ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ УТИЛІЗАЦІЇ ТПВ В МІСТАХ…….. 153
Сопільняк В.М.
ЗАХИСТ ВІД ШУМУ…….. 156
Захарова В.І., Петровська М.А.
ОЦІНКА РІВНЯ СПРИЯТЛИВОСТІ УМОВ ПРОЖИВАННЯ НАСЕЛЕННЯ МІСТА МИКОЛАЄВА ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ НА ОСНОВІ ДАНИХ СОЦІОЛОГІЧНОГО ОПИТУВАННЯ…… 160
Івченко А.І., Кендзьора Н.З.
ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАВОВІ ПИТАННЯ БОРОТЬБИ З ЕКСПАНСІЄЮ ОМЕЛИ В УКРАЇНІ……... 165
Олійник Т.П.
ЕКОЛОГІЧНІ БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРИАЛИ……... 170
Демчук Б.О., Шевченко В.Г.
АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ МАРКЕТИНГОВИХ ЕКОЛОГІЧНИХ СТРАТЕГІЙ НА ПІДПРИЄМСТВАХ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ЗБАЛАНСОВАНОГО РОЗВИТКУ……... 172
Зуб Л.В.
ЗЕМЕЛЬНІ РЕСУРСИ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА ЗАХОДИ ІЗ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ…… 176
Ящук Л.Б., Діденко В.М.
ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА КАР'ЄРНОГО СПОСОБУ ДОБУВАННЯ І ПЕРЕРОБКИ КОРИСНИХ КОПАЛИН……. 179

Ящук Л.Б., Бірко О.О.
ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ФУНЦІОНУВАННЯ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ В УКРАЇНІ…….. 181
Соколов Є.В.
АДАПТАЦІЯ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ РОЗЛИВІВ НАФТОПРОДУКТІВ НА ОСНОВІ СУПУТНИКОВИХ ДАНИХ ДО МОРСЬКИХ ЕКОСИСТЕМ УКРАЇНИ……... 183
Некос А.Н., Мишкін К.К.
РОЗВИТОК ІННОВАЦІЙ У ТУРИСТИЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ В УКРАЇНІ У ПІСЛЯВОЄННИЙ ПЕРІОД…… 188
Савчук Т.В.
СИЛЬВАТИЗАЦІЯ МІСЦЕЗРОСТАНЬ РАРИТЕТНИХ ВИДІВ ФЛОРИ В НПП «ЧЕРЕМОСЬКИЙ»…… 192
Саввін О.В., Сухарева М.В.
ДО ПИТАННЯ МОНІТОРИНГУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ М. ДНІПРО…… 195
Грабко Н.В., Романчук М.Є., Веслогузова З.Г.
АНАЛІЗ СИТУАЦІЇ ЩОДО ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ В РЕГІОНАХ УКРАЇНИ…….. 198
Грищенко К.Ю., Лавріненко В.М.
СУЧАСНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ЛІСІВ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ……... 203
Бойко В.В., Волошина Н.О.
ВІДХОДИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА ТА ШЛЯХИ ЇХ УТИЛІЗАЦІЇ……... 206
Губанова О.Р.
ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ РЕАЛІЗАЦІЇ «ЗЕЛЕНИХ» ІННОВАЦІЙ…….. 208
Гільов В.В., Алаваня Желько
ОЦІНКА РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЗА ФАКТОРОМ ШУМОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ НА АВТОДОРОГАХ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ……... 212
Григор’єв К.В., Алексєєва А.О., Григор’єва Л.І.
ПЛАНУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОЦІНКИ СТАНУ ГІДРОЕКОСИСТЕМИ ПОНИЗЗЯ ПІВДЕННОГО БУГУ ЗА ДОПОМОГОЮ ДОННИХ ВІДКЛАДЕНЬ…….. 214

Остапенко В.В., Григор'єва Л.І.
МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МАКРОФІТІВ ПРИ ОЧИЩЕННІ БУЗЬКОГО ЛИМАНУ ВІД ПОЛЮТАНТІВ СКИДНИХ КАНАЛІЗАЦІЙНИХ ВОД……. 217
Вовкодав Г.М., Бельченко К.С.
ВПЛИВ ОКРЕМИХ ДІЛЯНОК ЗАЛІЗНИЧНО-ДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТУ НА НАВКОЛИШНЄ ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ……. 219
Вовкодав Г.М., Титик О.В.
ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ МОДУЛЬНОГО СКЛАДУ СПЕЦІАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ДЛЯ ЛІКВІДАЦІЇ РОЗЛИВІВ НАФТОПРОДУКТІВ……... 223
Dychko A., Yeremeyev I., Minaieva Y., Ometsynska N.
ENVIRONMENTAL MONITORING AND MANAGEMENT IN EMERGENCY SITUATIONS…….. 227
Суворова І.М., Стажкова Д.О.
ЕКОНОМІКО-ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ПІДРИВУ КАХОВСЬКОЇ ГЕС…….. 229
Самохвалова Л.В.
ВИЗНАЧЕННЯ МЕЖІ ЗРОСТАННЯ ГІР ЗА ДОПОМОГОЮ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ФІЗИЧНИХ СТАЛИХ ВЕЛИЧИН…….. 234
Шевченко А.А., Царенко Н.С
ІННОВАЦІЙНА АКТИВНІСТЬ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ ЯК ФОРМА АДАПТАЦІЇ ДО ЗМІН В НАВКОЛИШНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ…….. 238
Романюк О.І.
ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ДІЯЛЬНОСТІ НАФТОГАЗОВИДОБУВНИХ ПІДПРИЄМСТВ НА ТЕРИТОРІЇ м. БОРИСЛАВА…… 242
Нікітін П.С., Ільїна В.Г.
ОЦІНКА ВПЛИВУ ЗРОШЕННЯ НА ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ……. 244
Кондратенко А.О.
ВПЛИВ МІНУВАННЯ НА ЕКОЛОГІЮ УКРАЇНИ…….. 248

Палагнюк О.В., Колісник А.В.
ПРИРОДООРІЄНТОВАНІ РІШЕННЯ У РОЗВИТКУ УРБАНІСТИЧНИХ ЕКОСИСТЕМ…….. 251
Колісник А.В., Ніколаєвський В.В.
СУЧАСНИЙ СТАН ВОД БАСЕЙНУ РІЧКИ ДЕСНА В МЕЖАХ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ…….. 256
Колісник А.В., Грамащук Р.С.
ДОСЛІДЖЕННЯ РИЗИКУ ПРОЯВУ ТОКСИЧНИХ ЕФЕКТІВ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ МІСТА ОДЕСА ВІД ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ…… 261
Бургаз О.А., Тішенко М.Д.
ЧАСОВІ ОСОБЛИВОСТІ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ МІСТА ОДЕСА ФОРМАЛЬДЕГІДОМ……. 266
Шпарик Ю.С.
НАСЛІДКИ ВСИХАННЯ ЯЛИННИКІВ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ – РЕГІОНАЛЬНОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПРОБЛЕМИ…… 272
Приложенко А.В., Ільїна В.Г.
ОЦІНКА ФАКТОРІВ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЛІСОВИХ МАСИВІВ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ……. 277

Секція ОХОРОНА ПРИРОДНИХ КОМПЛЕКСІВ

Безсмертна О.О., Герасимчук Г.В., Мерленко Н.О., Шиндер О.І.
РЕЗУЛЬТАТИ ПЕРШОЇ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ФЛОРИ КІВЕРЦІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ЦУМАНСЬКА ПУЩА» (ВОЛИНСЬКА ОБЛАСТЬ)…….. 281
Асмаковський Є.В.
ЛІСОВІ ЗАКАЗНИКИ БАСЕЙНУ РІЧКИ СНОВ ЯК ОСЕРЕДКИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ФІТОРІЗНОМАНІТТЯ…….. 286
Соркіна Д. К., Тихомирова Т.С.
ІНОЗЕМНИЙ ДОСВІД З ОХОРОНИ ПРИРОДНИХ КОМПЛЕКСІВ…….. 289
Полковников Д.А., Іванова В.В.
ЧЕРВОНА КНИГА ТА ІНШІ ОХОРОННІ КНИГИ УКРАЇНИ 292

Беца В.Л., Нанинець М.В., Ярема Т. Ф., Субота Г.М., Савка Є.М., Попович В.І.
ОХОРОНА ПРИРОДНИХ КОМПЛЕКСІВ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «СИНЕВИР»……. 296
Бумар Г.Й.
ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМ ПОЛІСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА….. 301
Лозко П.П., Бумар Г.Й.
ЩОДО ОХОРОНИ СОСНОВИХ ЛІСІВ ЯЛІВЦЕВИХ У ПОЛІСЬКОМУ ПРИРОДНОМУ ЗАПОВІДНИКУ……... 307
Саламаха І.Ю., Панас Н.Є., Жиліщич Ю.В., Германович О.М.
ОСОБЛИВОСТІ ЗАХИСТУ БІОГЕОЦЕНОЗІВ ВІД РЕКРЕАЦІЙНОГО ВПЛИВУ…… 310
Денисенко К.О.
ОХОРОНА ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМ. ЗАПОВІДНА ЗОНА……. 313
Васкул Н.М., Куців Л.П., Белей Л.М.
РОСЛИННІ УГРУПОВАННЯ КАРПАТСЬКОГО НПП ПІД ВПЛИВОМ АНТРОПОГЕННОГО ПРЕСУ…… 318
Васкул Н.М., Куців Л.П., Белей Л.М.
Pulsatilla alba Reichenb. НА ТЕРИТОРІЇ КАРПАТСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ…… 320
Нагорнюк О.М., Горінштейн М.Л.
РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИХ МЕХАНІЗМІВ НА ЗАПОВІДНИХ ТЕРИТОРІЯХ У ПРИКОРДОННИХ ЗОНАХ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ…….. 323
Бургаз О.А., Бургаз М.І.
ЛЮБИТЕЛЬСЬКЕ РИБАЛЬСТВО В МЕЖАХ ТЕРИТОРІЙ ТА ОБ'ЄКТІВ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ УКРАЇНИ……... 328

Секція ІНТЕГРОВАНЕ УПРАВЛІННЯ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯМ

Yoshio Matsuki
STRATEGY FOR THE PRODUCTION AND EXPORT OF UKRAINIAN AGRICULTURAL PRODUCTS IN THE FACE OF GLOBAL TEMPERATURE RISE……... 333

Сапко О.Ю.
ВПРОВАДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ ІНТЕГРОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ВОДНИМИ РЕСУРСАМИ В УКРАЇНІ…… 337
Приходько Н.В., Рокочинський А.М.
ПЕРЕДУМОВИ ДО РЕСУРСНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ЗРОШЕННЯ ЩОДО СУЧАСНИХ ЗМІННИХ УМОВ ТА ВИМОГ…… 341
Гречко А.А.
ВИКОРИСТАННЯ ДОЩОВИХ САДІВ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ МІСТ…….. 346
Шуптар-Пориваєва Н.Й.
ПОТЕНЦІАЛ ДІДЖИТАЛ-ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ЗБІЛЬШЕННЯ МАШТАБІВ ПЕРЕРОБКИ ВІДХОДІВ…… 348
Гаврилюк Л.В., Безноско А.Ю.
ІНТЕНСИВНІСТЬ СПОРУЛЯЦІЇ ГРИБА FUSARIUM OXYSPORUM ЗА РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ У ФАЗУ ЦВІТІННЯ…….. 350
Безноско І.В., Горган Т.М., Гаврилюк Д.С.
СПОРУЛЯЦІЯ ФІТОПАТОГЕННОГО ІЗОЛЯТУ НА ПШЕНИЦІ ОЗИМІЙ У ФАЗУ КУЩЕННЯ…….. 352
Valerii Huz, Marharyta Radomska
DEVELOPMENT OF THE ECO-NETWORK OF URBANIZED TERRITORIES ON THE EXAMPLE OF THE CITY OF KYIV…… 354
Місик Я.Т.
ІНТЕГРОВАНЕ УПРАВЛІННЯ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯМ У СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ГРОМАД НА ПРИКЛАДІ СИНЕВИРСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ……. 357
Грабко Н.В., Скалозуб М.Ю.
БІОКЛІМАТИЧНІ УМОВИ М. ОДЕСИ У ТЕПЛИЙ ПЕРІОД РОКУ……... 362
Чиженко В.В., Хоменко О.М.
АНАЛІЗ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ КОМПОНЕНТІВ ЄДИНОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПЛАТФОРМИ «ЕКОСИСТЕМА»…….. 367
Мірошниченко О.М., Кручина В.В.
ФОРМУВАННЯ ПРИНЦИПІВ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТА ПОЧАТОК ВПРОВАДЖЕННЯ ESG – СТРАТЕГІЙ В УКРАЇНІ…… 371

Тимощук М.О., Тимощук М.О.
ДУАЛІЗМ ЕКОНОМІКИ СПІЛЬНОГО СПОЖИВАННЯ: ЕКОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ……. 374
Тимощук М.О., Корольов О.Ю.
ПРОБЛЕМИ РЕАЛІЗАЦІЇ ВИМОГ ЗАКОНУ УКРАЇНИ «ПРО УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ»…… 377
Шевченко А.А., Фірса Д.Р.
КОНЦЕПЦІЯ «НУЛЬОВИХ ВІДХОДІВ» ТА РЕЗУЛЬТАТИ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ В РОЗВИНЕНИХ КРАЇНАХ СВІТУ…….. 383
Височанська М.Я., Ше В.В.
СУЧАСНІ ПІДХОДИ І МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОГО СТАНУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ…….. 387

Секція ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ЕКОЛОГІЧНОГО ПРАВА

Shapovalov Ye., Shapovalov V.
SYSTEMATIZING EUROPEAN ENVIRONMENTAL LAW: INSIGHTS FROM AN INNOVATIVE ONTOLOGICAL FRAMEWORK…….. 389
Владимирова О.Г.
ЩОДО РЕАЛІЗАЦІЇ ДЕРЖАВНОЇ ПОЛІТИКИ У СФЕРІ ПРОМИСЛОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ……... 392
Красник В.М., Невара Л.М.
ПІДХІД ЄС ДО КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН…….. 396
Чеболда І.Ю., Кузик І.Р.
ВІДПОВІДНІСТЬ ПАРАМЕТРІВ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ ЄВРОПЕЙСЬКИМ ТА НАЦІОНАЛЬНИМ СТАНДАРТАМ (НА ПРИКЛАДІ СМТ. ПІДВОЛОЧИСЬК ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ)…….. 401
Кришталь Г.О., Брюховецька І.О.
ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ЕКОЛОГІЧНОГО ПРАВА В УКРАЇНІ……... 404
Гуцалюк В.В.
ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ІНСРУМЕНТІВ НОРМАТИВНОЇ СИЛИ ЄС ДЛЯ ПРИСКОРЕННЯ «ЗЕЛЕНОГО ПЕРЕХОДУ» УКРАЇНИ…… 407

Доманська Х.Ю
ПОЛІТИКА ЄС У СФЕРІ ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ……... 411
Гоштинар С.Л.
ПРАВОВІ ЗАСАДИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ В ЄВРОПЕЙСЬКОМУ СОЮЗІ ТА ЇХ ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ У ЗАКОНОДАВСТВО УКРАЇНИ…….. 414
Конорчук Д.В.
ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ НОРМ ВТОРИННОГО ПРАВА У СФЕРІ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ЕКОЛОГІЧНОГО ПРАВА……. 418
Гераськова Д.В., Трохименко Г.Г.
АНАЛІЗ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ТА УКРАЇНСЬКОГО ЗАКОНОДАВСТВА ЩОДО РЕГУЛЯЦІЇ КІЛЬКОСТІ МІКРОПЛАСТИКУ В ДОВКІЛЛІ…… 422
Швидченко І.Г.
ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ТА ЗДОРОВ'Я ПРАЦІВНИКІВ У АКТАХ РАДИ ЕВРОПИ ТА ЕВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ……. 425
Нємцова О.А., Півень А.С.
НОВАЦІЇ В ПРАВОВОМУ РЕГУЛЮВАННІ НАДРОКОРИСТУВАННЯ: ЗА І ПРОТИ…… 430
Кічата Н.М., Синило К.В.
АНАЛІЗ ПРОГАЛИН ВИКОНАННЯ УГОДИ В ЧАСТИНІ КЛІМАТИЧНИХ ЗОБОВ'ЯЗАНЬ……. 434
Черняк Л.М., Тихенко О.М., Томаш Манєцкі, Дмитруха Т.І.
ЄВРОПЕЙСЬКА ІНТЕГРАЦІЯ ЕКОЛОГІЧНИХ СТАНДАРТІВ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТЕХНОГЕННОНАВАНТАЖЕНИХ ТЕРИТОРІЙ АВІАПІДПРИЄМСТВ…… 439
Яхнюк А.О., Бєдункова О.О.
ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ ЕКОЛОГІЧНОГО ЗАКОНОДАВСТВА ЄС У ВОДНИЙ КОДЕКС УКРАЇНИ……... 440
Гарабажій Т.А.
ПРИЄДНАННЯ УКРАЇНИ ДО МІНАМАТСЬКОЇ КОНВЕНЦІЇ ЯК СКЛАДОВА ЄВРОІНТЕГРАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ У СФЕРІ ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ ТА ЗДОРОВ'Я СУСПІЛЬСТВА……. 445

Шутяк С.В.
ПРАВОВІ ОСНОВИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ: ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ЕКОЛОГІЧНОГО ПРАВА ТА ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ……... 449
Шутяк С.В.
ПЕРСПЕКТИВИ СПРАВ «IN ABSENTIA» ДЛЯ КРИМІНАЛЬНИХ ПРАВОПОРУШЕНЬ ПРОТИ ДОВКІЛЛЯ…….. 460

Секція ЕКОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ІНТРОДУКЦІЇ ТА ЗБАГАЧЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ

Кушнір Н.В.
БІОМОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ CONVALLARIA KEISKEI MIQ. У НБС ІМ. М.М. ГРИШКА НАНУ……. 466
Марискевич О.Г., Wołoszyn-Galęza A., Januszczak M.
ПЕРЕДУМОВИ РОЗРОБКИ ПРОГРАМИ МОНІТОРИНГУ ЗУБРА ЄВРОПЕЙСЬКОГО (BISON BONASUS L.) ДЛЯ УКРАЇНСЬКОЇ ЧАСТИНИ МРБ «СХІДНІ КАРПАТИ» І ПРИЛЯГАЮЧИХ ТЕРИТОРІЙ…….. 471
Колошко Ю.В.
РОЛЬ ЕКОЛОГІЧНИХ СТЕЖОК У ЗБЕРЕЖЕННІ ТА ПРОСУВАННІ ПТАХІВ, ЯКІ РОЗПОВСЮДЖУЮТЬ НАСІННЯ ТА ЗАПИЛЮЮТЬ РОСЛИНИ……. 477
Клюєнко О.В., Клименко А.В.
ВИДИ ТРАВ'ЯНИСТИХ БАГАТОРІЧНИХ РОСЛИН ТА НАПІВКУЩИКІВ ГРУПИ EUDICOTS, ПЕРСПЕКТИВНІ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ В ОКРЕМИХ ЕКОТОПАХ М. КИЄВА……. 479
Марчук І.В.
ЕКСПОЗИЦІЯ «РОСЛИНИ АРИДНИХ ОБЛАСТЕЙ ЗЕМНОЇ КУЛІ» НАЦІОНАЛЬНОГО БОТАНІЧНОГО САДУ ІМЕНІ М.М.ГРИШКА НАН УКРАЇНИ. ІНТРОДУКЦІЯ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ РІЗНОМАНІТТЯ СУКУЛЕНТІВ В УМОВАХ ЗАХИЩЕНОГО ҐРУНТУ……... 484
Неграш Ю.М., Шиндер О.І.
РОДОВІ КОМПЛЕКСИ НА БОТАНІКО-ГЕОГРАФІЧНІЙ ДІЛЯНЦІ «СЕРЕДНЯ АЗІЯ» (НБС імені М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ)…….. 487

Сидорова Є.М., Кручина В.В.
УМОВИ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ УКРАЇНИ……... 490
Артамонов В.А., Легкий С.В., Овсієнко Я.В.
БІОРІЗНОМАНІТТЯ, ЯКЕ ПОСТРАЖДАЛО ПІД ЧАС ВІЙНИ НА ТЕРИТОРІЇ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ…… 494
Чіков І.В.
ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ СІЯНЦІВ ORONTIUM AQUATICUM L. ЗА РІЗНОЇ ГЛИБИНИ В УМОВАХ ЗАКРИТОГО ҐРУНТУ…….. 496
Світилко І.М., Смілянець Н.М.
ІСТОРИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ІНТРОДУКЦІЇ LIQUIDAMBAR L. В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ…… 501
Бондарчук О.П., Рахметов Д.Б., Рахметова С.О.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНТРОДУКЦІЇ ТА СЕЛЕКЦІЇ РОСЛИН ВИДІВ РОДУ VIGNA SAVI. У НБС ІМЕНІ М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ……... 506
Рахметов Д.Б., Бондарчук О.П., Рахметова С.О., Рашидов Н.М., Хаджаматова К.В.
ФЕНОТИПОВИЙ ПРОЯВ ПЛАСТИЧНОСТІ КОЛЕКЦІЙНИХ ГЕНОТИПІВ РОСЛИН CICER ARIETINUM L. ДО УМОВ ДОВКІЛЛЯ…… 510
Бондарчук О.П., Ковтун-Водяницька С.М., Рахметова С.О., Рахметов Д.Б.
LEPIDIUM SATIVUM L.: БІОЛОГО-ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ ВИКОРИСТАННЯ……... 514
Рахметов Д.Б., Заіменко Н.В., Гапоненко М.Б.
РЕЗУЛЬТАТИ ІНТРОДУКЦІЇ, АКЛІМАТИЗАЦІЇ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ФІТОРІЗНОМАНІТТЯ В НАЦІОНАЛЬНОМУ БОТАНІЧНОМУ САДУ ІМЕНІ М.М.ГРИШКА НАН УКРАЇНИ….. 517
Рахметова С.О., Бондарчук О.П., Вергун О.М., Рахметов Д.Б.
МОБІЛІЗАЦІЯ ТА ІНТРОДУКЦІЙНА ОЦІНКА ГЕНОФОНДУ БАТАТУ (IPOMEA BATATAS (L.) LAM.) В НАЦІОНАЛЬНОМУ БОТАНІЧНОМУ САДУ ІМЕНІ М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ…. 520

Секція ПРОБЛЕМИ БІОЛОГІЧНИХ ІНВАЗІЙ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ОСНОВИ УПЕРЕДЖЕННЯ НЕГАТИВНИХ НАСЛІДКІВ

Воробець Н.М., Яворська Г.В.
ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ БІОЛОГІЧНИХ ІНВАЗІЙ….. 523
Зав'ялова Л.В., Шевера М.В., Кучер О.О., Двірна Т.С., Протопопова В.В.
КРИТЕРІЇ ІНВАЗІЙНОСТІ ЯК ОСНОВА УПРАВЛІННЯ ВИДАМИ ЧУЖОРІДНИХ РОСЛИН……... 526
Магуран В.К.
ОСОБЛИВОСТІ ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ДЛЯ JUGLANS REGIA L……. 530
Бугай Л.В.
БІОЛОГІЧНІ ІНВАЗІЇ, ЇХ МІСЦЕ В ФІТОЦЕНОЗІ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА «ЄЛАНЕЦЬКИЙ СТЕП» ТА ЗАХОДИ КОНТРОЛЮ НАД ЦИМИ ВИДАМИ……. 532
Свердлов В.О., Карпенко Ю.О.
AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA L. I SOLIDAGO CANADENSIS L. - АДВЕНТИВНІ ВИДИ З ПІДВИЩЕНОЮ АГРЕСИВНІСТЮ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ТЕРИТОРІЮ РЕГІОНАЛЬНОГО ЛАНДШАФТНОГО ПАРКУ «ЯЛІВЩИНА»……... 535
ІНФОРМАЦІЯ ЩОДО УЧАСНИКІВ КОНФЕРЕНЦІЇ…… 540

АГРОЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОЩУВАННЯ БОБОВИХ КУЛЬТУР НА ПІВДНІ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

Алмашова В.С.
Херсонський державний аграрно-економічний університет

Застосування органічних добрив стало одним із головних етапів технологічних операцій для дотримання позитивного балансу гумусу. Екологічний аспект процесу органічного землеробства - це відтворення ґрунтового середовища органічною речовиною та основними корисними елементами живлення для повноцінного росту та розвитку рослин, яке найчастіше проходить із використанням в сівозміні бобових культур, сидератів, компостів. За агроекологічними технологіями при сівозміні бобових культур повинно бути не менше ніж 30%, бо без використання добрив та у сівозмінах без бобових культур відбувається поступове виснаження ґрунтів і зниження їх потенційної родючості. Тому на сьогодні надзвичайно актуальним завданням - є покращення якісного складу грунтів півдня України, в яких (за останніми дослідженнями) почав поступово знижуватись вміст гумусу [1, 3].

Україна має великий потенціал для виробництва органічної сільськогосподарської продукції та її реалізації шляхом експорту, а також у середньостроковій перспективі для її постачання на внутрішній ринок. Паралельно, застосування органічного сільського господарства буде призводити до вирішенню тих проблем, які існують в аграрному виробництві України [4].

В нашій країні існує категорія населення (до 5%), переважно в містах, які мають бажання вживати в їжу лише органічні продукти та можуть сплачувати за них вищу ціну [4, 6].

Для вирішення проблеми органічного землеробства першочергово слід звернути увагу на збільшення біологічного азоту в ґрунті. Такі спостереження в агрономії були відомими здавна, бо при спостереженнях помічали, що бобові рослини підвищують родючість ґрунту [5, 7].

Мета нашої роботи – провести моніторинг екологічного стану основних показників родючості грунту півдня України та дослідити вплив вирощування бобових культур на їх якісні показники під дією досліджуваних факторів.

Досліди з вивчення даного питання проводили в польовій сівозміні «Херсонський державний аграрно-економічний університет» протягом 2017-2019 рр. Для даної території характерні темно-каштанові ґрунти. Вони мають невеликий гумусовий горизонт (25-30 см), малий вміст гумусу (1,7-1,9%) та слабку грудкувату структуру [5].

Проведення польового досліду супроводжувалось фенологічними спостереженнями, аналізом рослинних зразків та ґрунту. Фіксувались дати

проходження фенофаз. Розташування варіантів - рендомізоване. Агротехніка при проведенні досліду була загальноприйнятою для овочевого гороху при його вирощуванні в нашій зоні. Дослідження проводились за схемою за схемою:

I. Фактор А. Передпосівна обробка насіння гороху:

1. $N_{30}P_{40}$ – фон.
2. Фон + обробка насіння бором.
3. Фон + обробка насіння молібденом.
4. Фон + обробка насіння бором і молібденом.

II Фактор В. Строки сівби:

1. Ранній строк – III декада березня.
2. Пізній строк – I декада квітня.

Таблиця 1 – Динаміка маси бульбочок азотофіксуючих бактерій на коренях 10 рослин гороху овочевого, г

№	Варіанти	Фази розвитку			
		3-й листок – (вусоутв)	буто-нізація	цвітіння – бобо-утворення	технічна стиглість
I строк сівби					
1	$N_{30}P_{40}$ – фон	0,31	1,10	1,08	0,80
2	Фон + обробка насіння бором	0,40	1,58	1,50	1,00
3	Фон + обробка насіння молібденом	0,53	1,96	1,86	1,50
4	Фон + обробка насіння бором і молібденом	0,70	2,23	2,00	1,83
II строк сівби					
1	$N_{30}P_{40}$ – фон	0,28	1,05	1,00	0,91
2	Фон + обробка насіння бором	0,40	1,56	1,45	1,26
3	Фон + обробка насіння молібденом	0,50	1,86	1,81	1,51
4	Фон + обробка насіння бором і молібденом	0,63	2,03	2,05	2,12

Динаміка маси бульбочок азотофіксуючих бактерій на коренях 10 рослин гороху овочевого представлена в таблиці 1. За першого строку сівби маса бульбочок на рослинах цього варіанту за роки досліджень досягала 2,23 г, що перевищувало контрольний варіант на 1,13 г, за другого строку сівби – 2,03 г. Слід також відзначити, що найінтенсивнішим рожевим забарвленням у роки досліджень характеризувались бульбочки при обробці насіння сумішшю бору й молібдену, що свідчить про високу активність процесів азотфіксації [5].

У дослідженнях після збирання культури ми проводили аналіз ґрунту на вміст гумусу та NPK по варіантах досліду. Це дозволяло визначити кількість гумусу та рухомих форм азоту, фосфору та калію в ґрунті для порівняльної характеристики їх вмісту з досліджуваними варіантами. Дані по вмісту рухомих азоту та фосфору в ґрунті після збирання гороху овочевого проілюстровано в таблиці 2. Вони свідчать, що після збирання культури найбільшим приріст рухомого азоту в орному шарі ґрунту порівняно з контрольним варіантом виявився при обробці насіння гороху овочевого бором та молібденом сумісно.

Таблиця 2 – Вплив досліджуваних факторів на вміст гумусу в ґрунті (0-30 см) і його приріст після збирання гороху

Варіант	Вміст гумусу, %	Приріст гумусу,% відносно фону $N_{30}P_{40}$	Приріст гумусу, т/га відносно фону $N_{30}P_{40}$
$N_{30}P_{40}$ – фон	2,13	0,00	0,00
Фон + обробка насіння бором	2,17	+0,04	1,44
Фон + обробка насіння молібденом	2,21	+0,08	2,88
Фон + обробка насіння бором і молібденом	2,24	+0,11	3,96

Нашими дослідженнями встановлено чітку залежність між кількістю рухомого азоту в орному шарі ґрунту та вмістом гумусу. Як свідчать наведені дані, після збирання гороху овочевого в орному шарі ґрунту найбільше гумусу містилося за внесення $N_{30}P_{40}$ та обробки насіння бором і молібденом сумісно.

При проведенні наших досліджень у вирощуванні гороху овочевого на темно-каштанових ґрунтах в умовах півдня України було встановлено наступне:

- на півдні України горох добре росте та розвивається за ранніх строків сівби та дає кращі результати для утворення бульбочкових бактерій у ґрунті, що в подальшому розкладанні утворюють органічну речовину;
- досліджувані чинники істотно впливали на кількість бульбочок на коренях гороху овочевого в усі фази розвитку. Збільшення кількості бульбочкових бактерій по фазах росту в усіх досліджуваних варіантах спостерігалось до періоду бобоутворення, після чого, до часу настання технічної стиглості, їх кількість зменшувалась. Обробка насіння бором за обох строків сівби найбільшу кількість бульбочок забезпечувала в фазу бутонізації – 135 шт. на 10 рослин і перевищувала контроль на 32–41%;

- після збирання гороху овочевого в орному шарі ґрунту найбільше гумусу містилося за внесення $N_{30}P_{40}$ та обробки насіння бором і молібденом сумісно.

Перелік посилань

1. Бойко О. О. Вплив виробничих факторів на рентабельність виробництва бобових в Україні. О. О. Бойко. Економіка АПК. 2013. № 3. с. 42.

2. Бойко О. О. Розробка стратегії розвитку ринку бобових в контексті органічного землеробства. О. О. Бойко. Агросвіт. 2017. № 4. С. 62.

3. Веймер Ш. Возделывание бобовых. Ш. Веймер. Журнал «Агроном». 2015. № 3. С. 124–126.

4. Гамаюнова В. В. Вплив абсорбенту та обробки насіння і рослин упродовж вегетації рістрегулюючими препаратами на врожайність гороху. В.В. Гамаюнова, М. С. Туз. Вісн. Житомир. нац. агроекол. ун-ту. 2015. № 2 (50), т. 1. – С. 182–189.

5. Гамаюнова В.В., Коковіхін С.В, Алмашова В.С., Онищенко С.О. Агробіологічне обґрунтування технології вирощування гороху овочевого в умовах півдня України: монографія.-Херсон: Айлант, 2017. 183 с.

6. Квасніцька Л. С. Короткоротаційні сівозміни з бобовими культурами в умовах достатнього зволоження Лісостепу України. Л. С. Квасніцька, В. Г. Молдован, Т. М. Тимощук. Вісн. Житомир. нац. агроекол. ун-ту. 2015. № 2 (50), т. 1. С. 239–247.

7. Мурач О. М. Формування симбіотичного апарату гороху за впливу бактеріальних препаратів, мікроелементів і стимулятора росту. О. М. Мурач, В. В. Волкогон. Агроекол. журн. 2017. № 4. С. 55–59.

РУЙНУВАННЯ ІНФРАСТРУКТУРИ ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ГІДРОТЕХНІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ В УКРАЇНІ ПІД ЧАС РОСІЙСЬКОЇ АГРЕСІЇ

Кузіна Н.А.
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Російська агресія в Україні, що почалася у 2014 році, привела до низки серйозних соціально-економічних і геополітичних наслідків. Однак однією з найбільш прихованих, але надзвичайно важливих сфер, яка постраждала внаслідок цього конфлікту, є інфраструктура водопостачання та гідротехнічні об'єкти. Це залишається однією з менш висвітлених аспектів конфлікту, проте вона має вирішальне значення для життя населення та стану довкілля в Україні.

З 14 по 16 вересня 2022 року російські війська здійснили ракетні удари по гідроспоруді Карачунівського водосховища, яке знаходиться в місті Кривий Ріг. Ці атаки призвели до підвищення рівня води в річці Інгулець на 1-2 метри і спричинили підтоплення 112 будинків.

За розрахунками Держекоінспекції, витік води через руйнування шлюзу становив 16 873 м^3, призвівши до збитків на суму 77 мільйонів гривень. Дослідження проб води показало перевищення нормативів ГДК по вмісту заліза в 3 рази, що було спричинено використанням щебню залізистих кварцитів для ремонту гідроспоруди. Це також призвело до тимчасового почервоніння води нижче за течією.

Крім того, в аналізі водних проб було виявлено перевищення нормативів по амонійному азоту у 2,5 рази, що свідчить про забруднення води каналізаційними стоками приватних домогосподарств.

11 березня 2022 року системи Чернігівського водоканалу зазнали серйозних пошкоджень. Авіаудари ворожих літаків призвели до руйнування насосних станцій, розірвали резервуари з водою та зруйнували свердловини. Це призвело до того, що водопостачання зберіглося лише для третини мешканців міста. Крім цього, зазнали пошкоджень очисні споруди водоканалу.

Під час бойових дій на Харківщині в березні була серйозно пошкоджена гідроспоруда Оскільського водосховища, яке вважалося найбільшим на Лівобережній Україні та фактично функціонувало як важливий резервуар для водних ресурсів. Це водосховище використовувалося для підтримки рівня води в Сіверському Дніпрі, в який впадає річка Оскіл, з метою забезпечення водопостачання низки маловодних районів Луганщини й Донеччини. Після подій цього місяця паводок досяг навіть міста Святогірськ.

Ці події також суттєво пошкодили екосистему водосховища, а також нанесли серйозні збитки РЛП «Червонооскільському». Саме в це район входить значна площа території водосховища, і його екологічний статус значно постраждав.

За оцінками Держекоінспекції, вартість завданих збитків становить близько 2,1 мільярдів гривень. Крім того, під впливом цих подій загинуло приблизно 2 мільйони одиниць риби, збитки від якої оцінюються у 883,7 мільйони гривень.

Відновлення водосховища та відновлення його екосистеми стане надзвичайно складним завданням.

Під час подій 20-21 вересня, російські окупанти влаштували 8 ракетних ударів по гідровузлу Печенізького водосховища на ріці Сіверський Донець. Хоча вдалося уникнути масштабних підтоплень і катастрофи, ці атаки можливо призводили б до серйозних екологічних та гуманітарних наслідків. Печенізьке водосховище є найчистішим в області і постачає воду для міста Харкова. Воно також використовується для регулювання рівня Сіверського Дінця, спільно з Оскільським водосховищем. Після втрати Оскільського водосховища, важливості Печенізького водосховища як водного резервуару зросте.

В результаті постійних обстрілів в Харкові було пошкоджено близько 100 об'єктів водопостачання.

Також великі збитки зазнав магістральний водогін «Дніпро-Миколаїв» поблизу села Киселівка в Херсонській області. Ця подія призвела до виникнення гуманітарної катастрофи в Миколаєві, де проживає близько 450 тисяч осіб, ще до початку повномасштабного вторгнення.

Ситуація з Коховською ГЕС на жаль досягла свого найгіршого рівня. У лютому 2022 року сталася вибухова подія, в результаті якої була пошкоджена споруда, що регулювала водопостачання до Північно-Кримського каналу. Ця подія призвела до неконтрольованого витоку води. За розрахунками Держекоінспекції України, станом на кінець жовтня 2022 року щоденні втрати води складають приблизно 4,3 мільйони м^3.

11 липня 2022 року війська Російської Федерації пошкодили один із запірних шлюзів на греблі Каховської гідроелектростанції (ГЕС). Ця подія призвела до помітного спаду рівня водосховища. Відомо, що рівень води знизився до 13,62 метра, хоча зазвичай він становив близько 16 метрів. Пошкодження гідроелектростанції призвело до серйозних проблем з водопостачанням для деяких мешканців Херсонської області, де зникла вода з криниць, а також для Нововоронцовської громади, де вода подавалася зі свердловини [1].

6 червня 2023 року, близько 3 години ночі, греблю Каховської ГЕС було підірвано окупаційними військами. Ця споруда постачала південь України як електроенергією, так і прісною водою. Існує висока ймовірність, що споруду замінували вибухівкою перед підривом. Ця катастрофа затронула приблизно 16 000 людей і може призвести до затоплення близько 80 населених пунктів. Поширився кризовий стан із водопостачанням в Криму, оскільки рівень води в Північнокримському каналі почав стрімко падати. Також це мало серйозний вплив на водопостачання Херсонської, Запорізької та Дніпропетровської областей. За даними заступника генерального секретаря ООН із гуманітарних питань Мартіна Гріффітса, близько 700 тисяч українців залишилися без доступу до питної води, що також може призвести до серйозних проблем з вирощуванням сільськогосподарських культур. Сума прямих збитків, спричинених підривом Каховської ГЕС, оцінюється щонайменше у 2 млрд доларів. Ця сума включає втрати в різних галузях, таких як житлово-комунальний сектор, енергетика, сільське господарство, транспорт, екологія та промисловість. Дані цієї оцінки

були представлені в першому аналізі, проведеному спільно фахівцями KSE Institute, аналітичного підрозділу Київської школи економіки, у співпраці з Офісом Президента України, Міністерством економіки та Міністерством інфраструктури [2].

Російська агресія призвела до серйозного забруднення водних ресурсів на території України, не обмежуючись лише областями, що безпосередньо були зонами бойових дій або розташовані поблизу лінії фронту. Ця екологічна катастрофа охопила всю країну, яка стала мішенню масованих ракетних атак.

Декілька ключових факторів сприяли цьому забрудненню. Спершу, це включало потрапляння шкідливих речовин, які утворилися внаслідок техногенних аварій, у водойми, особливо тих, які мали поверхневий стік. До цього слід додати розливи нафтопродуктів внаслідок знищеної військової техніки і безпосереднього забруднення водних ресурсів залишками боєприпасів та ракетним паливом.

Наприклад, 4 квітня 2022 року, внаслідок ракетної атаки на Тернопільщину, уламки ракети пошкодили резервуари з мінеральними добривами в Кременецькому районі, що призвело до забруднення річки Іква. Дослідження проб води показало серйозне перевищення норм ГДК (гігієнічної допустимої концентрації) різних речовин, включаючи амоній у 163 рази, нітрити у 7 разів, нітрати у 47,9 разів, залізо у 7 разів і загальну біохімічну споживчу якість (БСК) у 1,9 рази.

Під час атаки на Миколаїв, дрони-камікадзе знищили резервуар з рослинною олією на одному з великих підприємств-експортерів. Це призвело до серйозного забруднення акваторії Бузького лиману, де з поверхні води було зібрано 675,8 $м^2$ олії. Загальні збитки оцінюються в 39,9 мільярда гривень.

Додатково, існує загроза для навколишнього середовища і здоров'я людей через безпосереднє забруднення водних ресурсів боєприпасами. Наприклад, на Дніпропетровщині, касетні снаряди розірвалися на акваторії Зеленодольського водосховища. Крім того, на Київщині фахівці ДСНС піднімали з води уламки російських ракет, а в Чернігові вилучили снаряди. Ракетне паливо, яке може бути високотоксичним, також становить серйозну загрозу. Це лише декілька прикладів негативного впливу російської агресії на водні ресурси України, і наслідки цих подій можуть бути важкими як для природи, так і для населення [1].

Перелік посилань

1. Огляд року війни для водних ресурсів України. Екологія право людини від 25.03.2023 року. URL: http://epl.org.ua/announces/oglyad-roku-vijny-dlya-vodnyh-resursiv-ukrayiny/.

2. Підрив Каховської ГЕС. Вікіпедія від 09.06.2023 року. URL: uk.wikipedia.org/wiki/Підрив_Каховської_ГЕС.

ВПЛИВ АВАРІЙНОЇ СИТУАЦІЇ, ЯКА СКЛАЛАСЯ ПІСЛЯ ПІДРИВУ ГРЕБЛІ КАХОВСЬКОЇ ГЕС, НА МОРСЬКЕ ДОВКІЛЛЯ

Коморін В.М., Олейнік Ю.В., Диханов Ю.М., Лепьошкін О.В., Тітяпкін А.С.

Науково-дослідна установа «Український науковий центр екології моря»

Підрив греблі Каховської ГЕС 06 червня 2023 року вплинув на стан навколишнього природного середовища включаючи Чорне море [1].

Ситуація в перші дні після підриву дамби Каховської ГЕС розвивалася дуже стрімко завдяки існуючим гідродинамічним та гідрологічним характеристикам північно-західного шельфу Чорного моря [2, 3]. За наявними даними УкрНЦЕМ ця катастрофа вже через кілька годин призвела до забруднення р. Дніпро вниз за течією, потім впродовж доби було забруднено весь Дніпровсько-Бузький лиман, і вже 8 червня 2023 р. забруднення досягло Одеси, а 10 червня – вже було на рівні гирла р. Дністер. 17-го червня забруднені річні води досягли гирлової акваторії р. Дунай да охопили більш ніж 7 300 км^2 північно-західного шельфу Чорного моря (див. рис. 1).

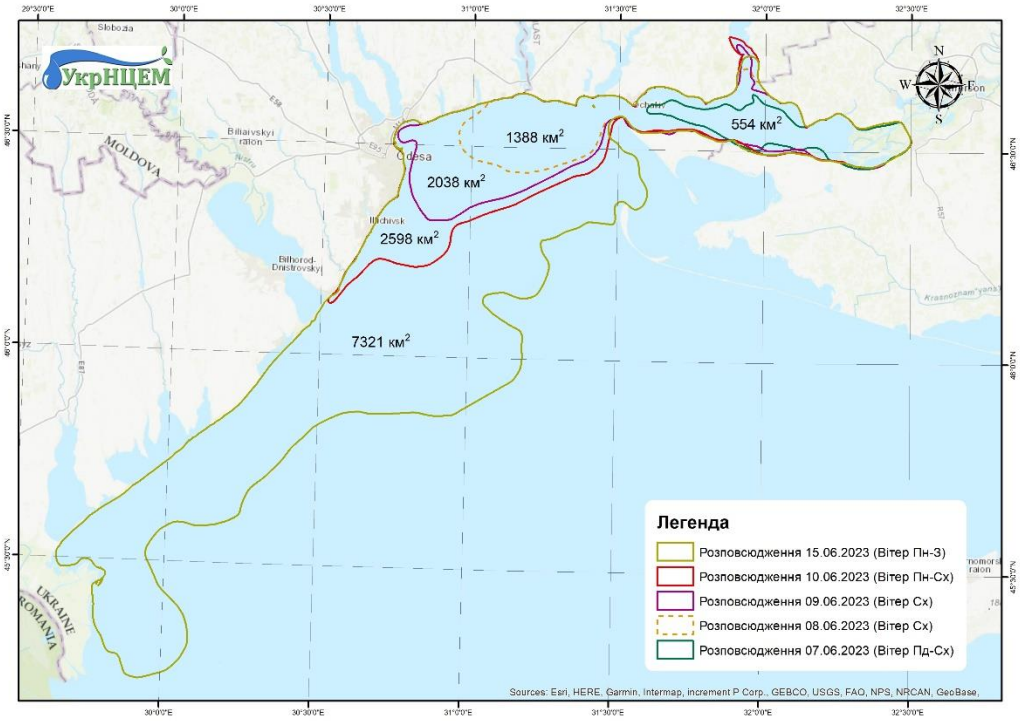


Рис. 1 – Карто-схема розповсюдження забруднених річкових вод після підриву греблі Каховської ГЕС відповідно до супутникових знімків (https://sea.gov.ua/index.php/2023/06/27/ges_explosion_conseq/).

Для аналізу впливу аварійної ситуації, що виникла після підриву греблі Каховської ГЕС 6 червня 2023 р. були побудовані графіки часової зміни БСК$_5$, pH та біогенних речовин починаючи з травня по липень за даними УкрНЦЕМ (див. рис. 2-4).

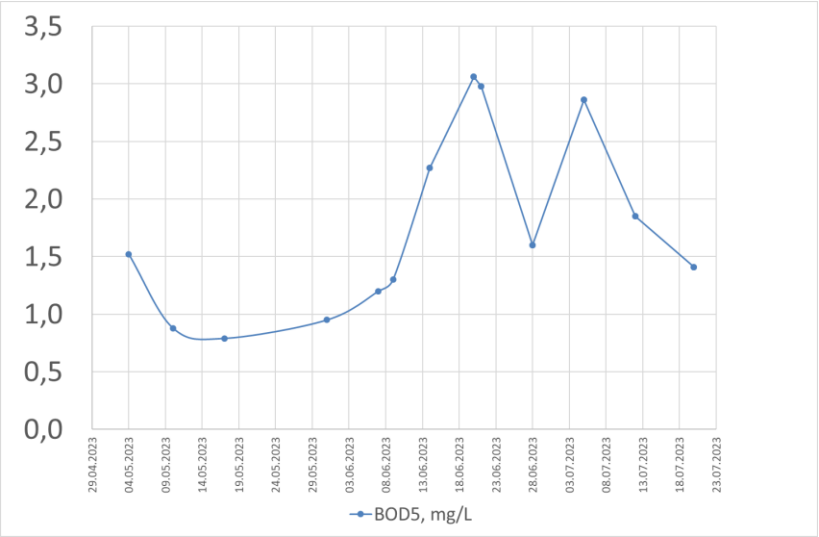


Рис. 2 – Часова динаміка БСК5 (мг/л) за даними УкрНЦЕМ в Одеській затоці.

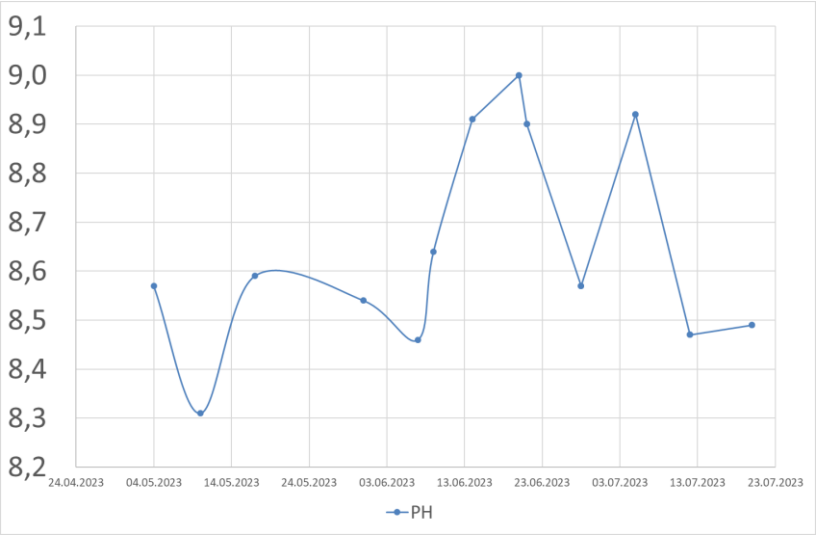


Рис. 3 – Часова динаміка pH (од. pH) за даними УкрНЦЕМ в Одеській затоці.

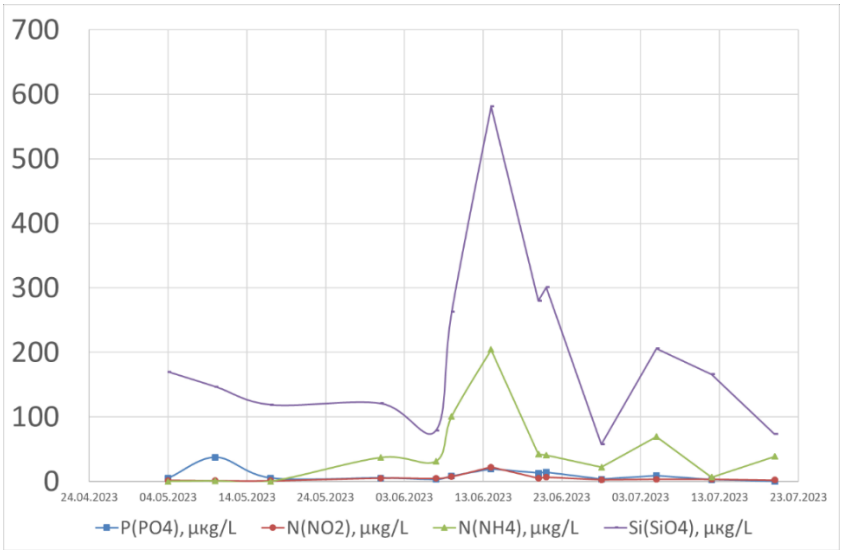


Рис. 4 – Часова динаміка біогенних речовин (мкг/л) за даними УкрНЦЕМ в Одеській затоці.

Після 6 червня (дата аварії на Каховській ГЕС) було зафіксовано збільшення концентрації N(NO2), N(NH4), та P(PO4) у всіх точках моніторингу. Наприклад, в морських водах поблизу Чорноморського яхт-клубу (м. Одеса) концентрація N(NO2) зросла з 4,73 µg/L 7 червня до 22,2 µg/L 14 червня, а N(NH4) зросла з 31,4 µg/L до 204 µg/L за той самий період. Це безумовно свідчить про вплив аварії на морську екосистему.

Супутниковий знімок хлорофілу-а Чорного моря за 24 червня 2023 року (рис. 5) свідчить про те, що цвітіння морської води наразі розповсюджено по всій західній частині Чорного моря. Особливо це впливає на прибережні води України, але також зачіпає води Румунії, Болгарії та частково Туреччини.

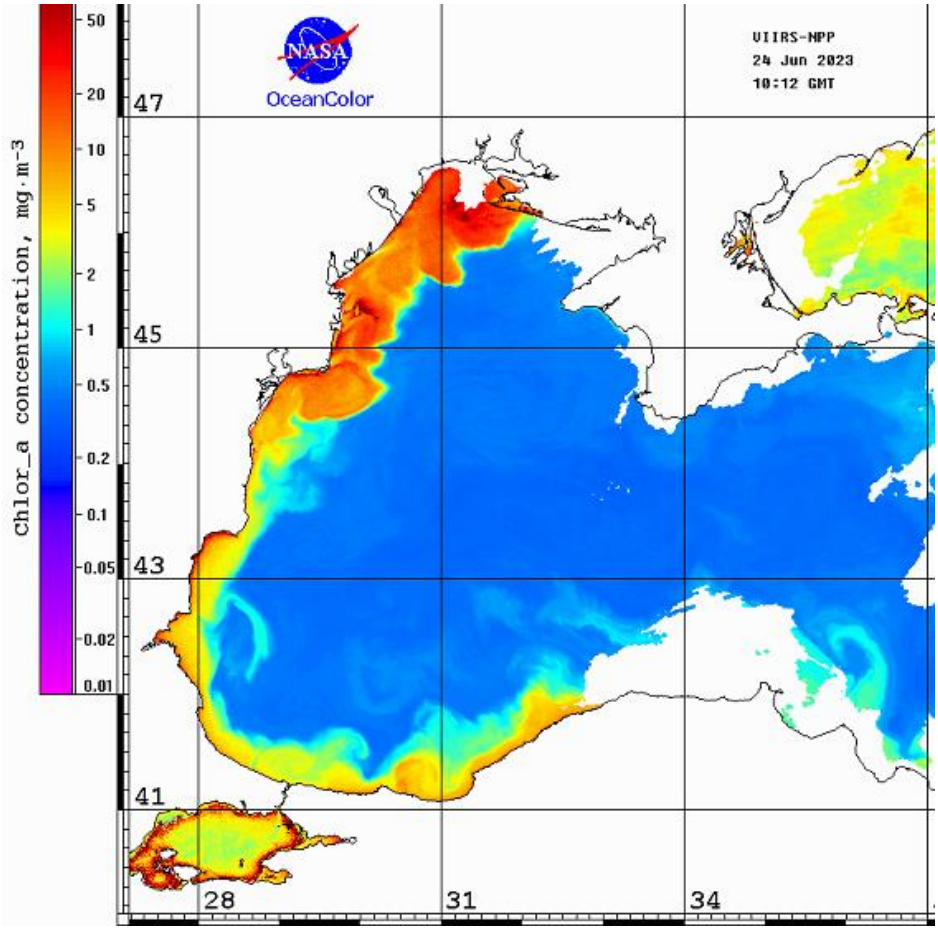


Рис. 5 – Супутниковий знімок хлорофілу-а Чорного моря за 24 червня 2023 р (VIIRS-NPP, Ocean Color NASA).

15 червня 2023 року було здійснено відбір проб води та донних відкладів з річки Дніпро, затоплених територій, та Дніпровсько-Бузького лиману. Ці проби, в комбінації з пробами, взятими фахівцями УкрНЦЕМ в Одеській затоці, дозволяють провести аналіз токсичного забруднення, що потрапило до Чорного моря внаслідок підриву греблі Каховської ГЕС.

На Рис. 6 представлена карта-схема просторового розподілу станцій, де було здійснено відбір проб води та донних відкладів.

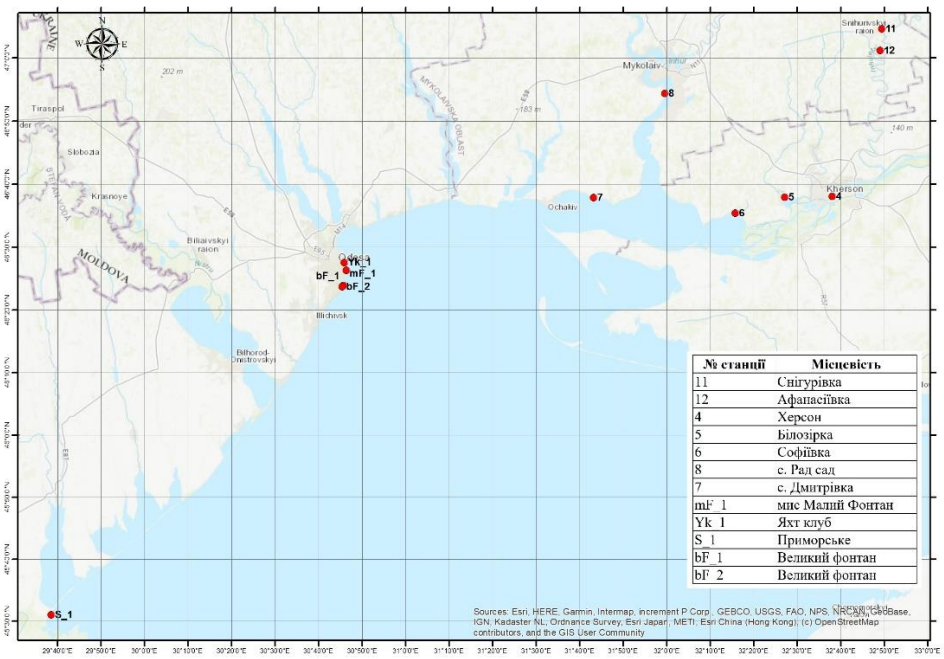


Рис. 6 - Карта-схема просторового розподілу станцій відбору проб води та донних відкладів на забруднення токсичними речовинами в результаті аварійної ситуації, яка склалася після підриву греблі Каховської ГЕС.

Відібрані проби води, починаючи від р. Дніпро поблизу м. Херсон, в Дніпровзько-Бузькому лимані, в Чорному морі поблизу м. Очаків та в Одеській затоці (див. рис. 6) показали однакову структуру забруднення. Так, на всіх станціях були виявлені концентрації вище ГДК по нафтопродуктам - у 8 разів вище за ГДК, токсичним металам таким як: мідь - на окремих станціях більш ніж у 100 разів вище за ГДК, цинк - у 67 разів вище за ГДК та миш'як - у 3 рази вище за ГДК, та таким органічним сполукам як ПХБ - у 165 разів вище за ГДК. Це значно більше ніж забруднення було у попередні роки [4].

Відомо, що такі метали як цинк та кадмій є токсичними для багатьох видів водних організмів, особливо при високих рівнях концентрацій [5]. Вони можуть впливати на репродуктивні, ростові та інші біологічні процеси у морських організмів. Навіть якщо окремі види можуть витримувати високі рівні міді та цинку, ці метали можуть накопичуватися в ланцюгу харчування, що призводить до ще більших концентрацій в організмах, які знаходяться на верхніх рівнях харчового ланцюга, таких як морські ссавці або люди. Люди, які їдять морепродукти або п'ють воду, що містить високі рівні міді або цинку, можуть зазнавати різноманітних здоров'я проблем, зокрема проблеми з печінкою, серцем, нирками або нервовою системою.

Такі високотоксичні органічні сполуки можуть бути небезпечними для багатьох видів водних організмів, зокрема риб і безхребетних. Вони можуть викликати пошкодження нервової системи, що призводить до паралічу і смерті. Ці забруднювачі мають тенденцію накопичуватися в тканинах організмів, особливо в жирних тканинах. Це означає, що він може накопичуватися в

харчовому ланцюзі, викликаючи ще більшу шкоду організмам, які знаходяться на верхніх рівнях харчування, у тому числі і для людини.

Аналіз проб відібраних у липні показав, що рівень забруднення по багатьом показникам зменшився, а структура забруднення дещо змінилася у порівнянні з даними отриманими у червні. Так, концентрації по нафтопродуктам зменшились від 8 ГДК до 2,6 ГДК; концентрації міді залишаються високими на окремих станціях більш ніж у 100 разів вище за ГДК, концентрації цинку зменшились з 67 ГДК до 16 ГДК, а миш'яку- стали менше ГДК у порівнянні з попередніми значеннями 3 ГДК, з'явилось перевищення ГДК по кобальту у 4 рази. За хлорорганічними сполуками перевищень ГДК не виявлено.

Таким чином, потрапляння нафтопродуктів та інших токсичних речовин у акваторію Чорного моря може призвести до масової гибелі гідробіонтів, зокрема на таких критичних етапах розвитку, як стадія личинки. Змінення солоності вод у Чорному морі також додало стресу для морської екосистеми, яка адаптована до певних рівнів солоності. Серед довгострокових наслідків забруднення води біогенними речовинами, є ризик формування великих областей з гіпоксийними та аноксийними умовами в придонному шарі, що може додатково вплинути на стійкість морської екосистеми [6].

Перелік посилань

1. Viktor Vyshnevskyi, Serhii Shevchuk, Viktor Komorin, Yurii Oleynik & Peter Gleick (2023): The destruction of the Kakhovka dam and its consequences, Water International, DOI: 10.1080/02508060.2023.2247679

2. Коморін В. М., Попов Ю. І., Український В. В. Оцінка мінливості гідродинамічних характеристик ПЗЧМ/ Вісник Одеського державного екологічного університету, 2008, вип.5. с. 188-201

3. Viktor VYSHNEVSKYI, Alexander MATYGIN, Viktor KOMORIN (2023): Geographia Technica, Vol. 18, Issue 1, 2023, pp 29 – 38, DOI: 10.21163/GT_2023.181.03

4. Орлова И.Г., Коморин В.Н. Оценка общего уровня химической загрязненности экосистем Черного и Азовского морей/ Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету. - №4(15), 2001 р. С. 145-146

5. Konar, S. K. (1970). Toxicity of Heptachlor to Aquatic Life. Journal Water Pollution Control Federation, 42(8), R299-R312. Retrieved from https://www.jstor.org/stable/25036762

6. Komorin, V. (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*.

МІЖНАРОДНО-ПРАВОВІ ОСНОВИ ЗАПОБІГАННЯ ЕКОЛОГІЧНИМ ПРОБЛЕМАМ

Самбор М.А.,
Прилуцький районний відділ поліції Головного управління Національної поліції в Чернігівській області, Прилуцька районна рада Чернігівської області

Становлення Української державності, запровадження інститутів прямої та представницької демократії, їх дієвість знайшли логічне віддзеркалення у формулюванні конституційних норм, де одним із головних обов'язків держави, судячи із черговості викладу таких положень у розділі «Загальні засади» Конституції України визначено забезпечення екологічної безпеки і підтримання екологічної рівноваги на території України, подолання наслідків Чорнобильської катастрофи - катастрофи планетарного масштабу, збереження генофонду Українського народу (ст. 16 Конституції України [1]). У преамбулі Конституції України сформульовано основні нерушійні принципи єднання традицій минулого, сучасності та майбутнього українського народу, спрямованих на утвердження і розвиток цінностей українського суспільства –демократичних засад, забезпечення прав і свобод людини та гідних умов її життя. Серед усього розмаїття таких умов, одним із ключових є екологічні умови біологічного існування людини. Безперечно, такі умови, їх існування та розвитку підпорядковуються законам природи. Водночас, людина, як біосоціальна істота, здійснює на навколишнє природне середовище свій соціальний вплив, який підпорядковується соціальним законам, серед яких провідне місце належить універсальному регуляторові суспільних відносин – праву.

Правовий розвиток будь якого суспільства завжди засновується на певному способі розуміння соціальних, природних та інших важливих явищ багатоманітної дійсності, який включає в себе систему поглядів, понять, теорій, доктрин тощо, які виконують роль конструктивного принципу убув якій суспільній діяльності, що визначає стратегію дій, спрямованих на вирішення значущих для соціуму та громадян завдань [5, с. 7]. Людство напрацювало багато соціальних норм і стандартів суспільних відносин, де об'єктом є навколишнє природне середовище. Вбачається, що питання екологічної безпеки людства, соціальної спільноти – суспільства, держав, окремої людини, постають як наслідки необдуманої та свавільної поведінки учасників суспільних відносин із використання екологічних ресурсів, природних компонентів та екологічного розмаїття, а також вплив людських діянь, як дій так і бездіяльності.

Сьогодні людина у наслідок швидкого прогресу у галузі науки і техніки не лише навчилася використовувати навколишнє середовище для поліпшення власних умов буття та розвитку, а й навчилася перетворювати природнє середовище у власних інтересах, які суперечать наявному стану природніх

ресурсів та об'єктів до людського втручання. Саме на вказаних аспектах будувалися висновки у і зміст Стокгольмської декларації [2]. Причин для ухвалення такого міжнародного документу, на нашу думку, безліч: від звичного вирубування лісів у необмежених кількостях, до забруднення об'єктів флори, що призводить до загибелі у ній фауни, глобальним свіченням чого є Світовий океан, де можна спостерігати цілі острови, виникнення яких стало можливим у наслідок безвідповідального ставлення до викидів полімерних відходів, які не лише не можуть утилізуватися, а накопичуються та призводять до руйнування екосистем, знищення не лише окремих представників флори та фауни, а й загибелі цілих їх видів. Викиди парникових газів і руйнування озонового шару планети, зміни у кліматі Землі – це наслідки безвідповідальної поведінки людей, які відображаються і впливають на існування і розвиток людства у цілому. Особливої уваги заслуговують питання використання ядерного потенціалу, проведення досліджень із радіоактивними речовинами, як цивільного, так і військового призначення.

Людство навчилося навіть перетворювати екологію і стан навколишнього природного середовища на товар, наприклад, укладення угод купівлі-продажу на небезпечні викиди у атмосферу тощо.

Переконуємося у тому, що проблеми з екологією мають декілька основних першопричин: 1) необізнаність та недостатність знань у людства, що притаманно історичному періоду виникнення таких проблем; 2) відсутність обґрунтованого впливу на навколишнє середовище та змін, які такий вплив може викликати, а головне – зворотній зв'язок таких змін із існуванням людства; 3) свідомий вплив на навколишнє природне середовище, спрямований на його зміни у негативне русло, незважаючи на наслідки. Останній, найнебезпечніший, оскільки нерозуміння однією людиною, призводить до глобальних наслідків та невідворотного шкідливого впливу на людину і людство у цілому. У наслідок цього можна пригадати слова виданої української поетеси Ліни Костенко, яка на початку широмасштабної агресії написала слова: «Глобальний світ, залежний від нікчем» [3, с. 310].

Представники країни-агресора зовсім нехтують усіма правилами, нормами щодо збереження екологічного середовища існування Людини. Так, 06.06.2023 катастрофа на Каховській ГЕС, яку вчинили окупанти, завдала невправної шкоди не лише екології України, а й вплинула і впливатиме у світових масштабах, зокрема водообороту, може загрожувати системі охолодження реакторів Запорізької атомної електростанції, яка знаходиться під контролем окупаційних військ.

Не меншої шкоди завдали окупанти своїми діями у зоні відчуження Чорнобильської АЕС, коли облаштовували фортифікаційні споруди, перекопували землі, тим самим «розворушуючи» завмерлий атом. Адже це території і землі, які зберігають безліч радіоактивних матеріалів, вік розпаду

яких обчислюється тисячами років, і незмірний із віком не лише людини, а й існування людства на планеті Земля.

Слід наголосити на тому, що міжнародний правовий порядок, сформований після Другої Світової Війни, має у своєму підґрунті незаперечну основу – Статут Організації Об’єднаний Націй.

Конвенція про заборону або обмеження застосування конкретних видів звичайної зброї, які можуть вважатися такими, що завдають надмірних ушкоджень або мають невибіркову дію [4], спирається саме на першооснову міжнародного правопорядку – Статут Організації Об’єднаних Націй, та вказує на те, що кожна держава зобов'язана утримуватися у своїх міжнародних відносинах від погрози застосування сили або її застосування як проти суверенітету, територіальної цілісності чи політичної незалежності будь-якої держави, так і будь-яким іншим чином, несумісним з цілями Організації Об'єднаних Націй. Ніщо в Конвенції про заборону або обмеження застосування конкретних видів звичайної зброї, які можуть вважатися такими, що завдають надмірних ушкоджень або мають невибіркову дію або Протоколах, які до неї додаються, не повинно тлумачитись як виправдання прямого або непрямого втручання з будь-якої причини в збройний конфлікт або у внутрішні чи зовнішні справи Високої Договірної Сторони, на території якої відбувається цей конфлікт. забороняється застосовувати методи або засоби ведення війни, які мають на меті завдати або, як можна очікувати, завдадуть широкомасштабної довготермінової і серйозної шкоди природному середовищу.

Разом із тим, як засвідчує сьогодення, агресор нехтує усіма міжнародними нормами, установленими на основі компромісу між державами та вираженими спільною волею, сформульованою у відповідних нормах, що отримали відповідне санкціонування міжнародними організаціями та її членами, тобто незалежними державами.

З усього вбачається прагнення світової спільноти підтримувати хиткий баланс екологічної рівноваги з урахуванням інтересів суб’єктів міжнародного права – незалежних держав, а також загальносоціального інтересу – створення умов існування людства і людини.

Водночас, окупаційні війська і їх політичні та військові лідери, не розуміють, не знають або ж не здатні прогресивно мислити і об’єктивно усвідомлювати наслідки своїх діянь, що призводять до загальнодержавної катастрофи, або ж до катастроф регіонального чи, навіть, планетарного масштабу. Окремо, слід відмітити й погрози руйнуванням об’єкту невійськового призначення – Запорізької АЕС, наслідки такого терористичного акту позначаються на існуванні людства та планети.

Світовим співтовариством сформовано нормативно-правові акти, які визначають правила поведінки, однак поведінка людини потребує забезпечення дотримання і виконання вказаних норм заходами державного примусу. На жаль,

можна констатувати, що наявні механізми примусу, шляхом застосування певних економічних санкцій не забезпечують виконання та дотримання міжнародних норм. У наслідок чого, вважаємо, що ефективність правового регулювання за допомогою згаданих вище міжнародних документів, а також інших міжнародних, регіональних нормативно-правових договорів, а також норм національного законодавства, може бути суттєво скорегована і підвищена, коли вказані міжнародні договори міститимуть відповідні норми, якими визначатимуться санкції за порушення відповідних гіпотез і диспозицій. Безперечно, на силу, недоречно відповідати силою, однак сила права і дух права мають об'єднатися для утвердження ідеалів справедливості, свободи і рівності.

Очевидно, що куди ефективнішими були б відповідні економічні санкції, які б передбачали за вчинення подібних злочинів проти навколишнього природного середовища, проти людини і людства, відповідні фінансові санкції як для окремої особистості, так і держави-агресора. Згадуючи той таки Римський Статут Міжнародного кримінального суду [6], злочини проти людяності, геноциду, воєнні злочини, злочини агресії, очевидно за своїм змістом мають бути доповнені і відповідними масштабними діями, які впливають на можливість людини проживати у звичному (традиційному) для неї місці (території), а також заподіюють шкоди, як невиправної, так і відновлювальної, навколишньому природному середовищу та екологічної безпеки.

Підсумовуючи сказане, можемо відзначити, що дотепер міжнародне співтовариство перебувало на засадах створення правил поведінки щодо забезпечення екологічної безпеки і рівноваги у світі, не віддаючи належної уваги формуванні механізмів (алгоритмів): 1) запобігання (превентивні механізми); 2) активної дії (механізм притягнення до міжнародно-правової відповідальності), 3) відновлювальних, які забезпечуватимуть поновлення територій, флори і фауни до стану, який перебував будь яким агресивним діям. Упевнені у тому, що такі правові механізми мають бути спрямовані як на індивідуальні об'єкти (окремих особистостей, зазвичай, мова повинна йти про відповідних керівників), так і колективні (держави). Окремо ж слід передбачати можливості відновлення природного середовища від антропної дії, а також вжиття загальнопревентивних заходів, спрямованих на зменшення шкідливого впливу сучасних досягнень людства.

Насамкінець зазначимо, що свідоме нехтування необхідністю збереження природного середовища та екологічних умов, невпинно призведе до незворотних наслідків, до яких може належати зникнення людства з планети. Відтак, сучасні рухи екологічного спрямування (індивідуальні і колективні) мають сприйматися соціумом як пропозиції і вектори

Водночас формування екологічної культури особистості, нації, народу, екологічної культури у планетарному масштабах якщо і не гарантує зменшення антропного впливу, залишаючись на пасивними спостерігачами, або ж навпаки

– суб’єктами негативного впливу на навколишнє природне середовище, а активними діячами, які переймаються і опікуються екологічними проблемами відновлення природного середовища та зменшення негативного впливу на екологічну ситуацію. Винятково за формування зазначених соціальних умов можлива повноцінна екзистенція, яка перетворюватиме абстракті умови безпечного екологічного середовища у цілком реальні безпечні умови існування людини.

Перелік посилань

1. Конституція України прийнята на п'ятій сесії Верховної Ради України 28 червня 1996 року. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-вр#top (дата звернення: 08.09.2023)

2. Стокгольмська декларація (щодо питань навколишнього середовища) від 16.06.1972. URL: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/declarathenv.shtml (дата звернення: 08.09.2023)

3. Війна 2022: щоденники, есеї, поезія: антологія. – Львів, Видавництво Старого Лева; Варшава: «Нова Польща», 2023. 440 с.

4. Конвенція про заборону або обмеження застосування конкретних видів звичайної зброї, які можуть вважатися такими, що завдають надмірних ушкоджень або мають невибіркову дію від 10.12.1976. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_266#Text (дата звернення: 08.09.2023).

5. Правова доктрина і державність: вектор взаємозв’язку / [Ю.С.Шемшученко, Н.М.Оніщенко, Н.М.Пархоменко та ін.]; за заг. ред. Н.М.Оніщенко. К.: Наукова думка, 2022. 432 с.

6. Римський Статут Міжнародного кримінального суду. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_588#Text (дата звернення: 11.09.2023).

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ГЛОБАЛЬНОГО ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

Мацука В.М.
Маріупольський державний університет

Глобальні проблеми можна вирішити лише спільними зусиллями держав, причому необхідний високий рівень співробітництва, який може бути досягнутий лише за умов безпечного, демократичного світового порядку, що ґрунтується на міжнародному праві. Основну роль у вирішенні глобальних проблем виконують держави, яким наразі надано колосальні можливості, доступ до економічного, фінансового, науково-технічного, інформаційного потенціалу. Активна взаємодія зі світовою системою стає життєво важливою для держави.

Навіть найшвидший огляд показує, що коло глобальних екологічних проблем досить широке, їхнє значення велике, а рішення є надзвичайно складними. Крім того, вони ще й не терплять зволікання. Від їх вирішення залежить доля людства вже найближчим часом. Проблеми ці настільки складні і масштабні, що їх вирішення потребує спільних зусиль держав, набагато вищого, ніж нині, рівня співробітництва. У зв'язку з цим величезного значення набуває глобалізація.

Глобалізація є всесвітній процес, що взаємозв'язує національні соціально-економічні освіти в єдину світову економічну та суспільну систему. Соціальна, економічна та політична діяльність набувають світового масштабу такою мірою, що події в одній частині світу можуть мати негайне значення для окремих осіб та їх об'єднань у найвіддаленіших частинах глобальної системи.

Глобалізація – багатоплановий і макромасштабний процес, що охоплює всі сторони життя нашого суспільства та тому підлягає дослідженню багатьма галузями науки. Кожна з них вивчає свою сферу і водночас враховує загальні закономірності та досягнення інших галузей знання.

Екологічні проблеми є особливий вид соціальних проблем, що характеризуються планетарним масштабом. Від їхнього рішення залежить виживання людства. Успіх може бути досягнутий лише в результаті активної співпраці держав та взаємодії широкого кола соціальних факторів. Глобалізація у сфері охорони навколишнього природного середовища потребує суттєвих змін у політичному мисленні, його інтернаціоналізації та усвідомленні відповідальності за долі світу.

Процеси глобалізації та уніфікації кризових і катастрофічних ситуацій поставили питання про створення принципово нової системи управління – глобального екологічного управління, яке вимагатиме і якісно нового рівня міжнародного співробітництва, що включає не лише прийняття рішень, а й контроль за виконанням рішень, використання нових методів управління, що впливають на найважливіші складові планетарної екосистеми.

Незважаючи на широке вживання терміна «глобальне управління», ми знаємо цей процес явно недостатньо. Та й самому терміну надається неоднозначне значення. Під глобальним управлінням розуміються не тільки офіційні інститути та організації, якими створюються та підтримуються (або не

створюються та не підтримуються) правила та норми, що керують світовим порядком – державні інститути, міжурядове співробітництво, але також і всі ті організації та групи впливу (транснаціональні компанії, неурядові організації і т.п.) – які переслідують цілі й завдання, досягнення і вирішення яких залежить від національних правлячих і владних інститутів. З 90-х років аналізом глобального управління займаються західні вчені. З початку XXI століття цьому об'єкту дослідження стали приділяти більше уваги вітчизняні дослідники. Історія розвитку глобального управління дуже нетривала, тому багато проблем глобального управління потребують ретельного аналізу.

Глобальне екологічне управління можна розглядати як міжнародно-правову, політичну і зовнішньоекономічну діяльність із застосування на міжнародному рівні різних методів на відносини «суспільство – природа», результатом якого буде перехід до сталого розвитку. Глобальне екологічне управління передбачає активну діяльність та співробітництво великої кількості держав у галузі охорони навколишнього середовища у планетарному масштабі. Кінцевою метою глобального екологічного управління є новий еколого-соціально-економічний розвиток суспільства, збереження природно-ресурсного потенціалу та його справедливий розподіл між регіонами та країнами.

Для якісної зміни взаємовідносин суспільства та природи необхідно приймати управлінські рішення глобального характеру, що передбачають єдність прагнень, розробку масштабних програм, об'єднання фінансів, прийняття та дію жорстких законів та покарань за їх порушення, а найголовніше – реальне втілення у життя всього проголошеного.

Глобальне екологічне управління поки що не розроблено, навіть основні його складові науково не обґрунтовані. Політики, вчені-гуманітарії та економісти повинні брати якнайактивнішу участь у формуванні системи глобального екологічного управління для якнайшвидшого вирішення екологічних проблем.

Зазначимо етапи становлення глобального екологічного управління:

1 етап. Прогнози «Римського клубу» (1968) [1];

2 етап. Міжнародні конференції з охорони навколишнього середовища (1992);

3 етап. Екологічний конгрес у Кіото (1997) [2];

4 етап. Зустріч на найвищому рівні в Йоганнесбурзі (2002) [3];

5 етап. Саміт «великої вісімки» у Німеччині (2007) [4].

Незважаючи на досягнуті позитивні результати, глобальне екологічне управління, як і загалом глобальне управління, малоефективне з кількох причин.

1) Насамперед, воно не сформоване в систему. Багатофункціональність екологічних проблем не дозволяє на даному етапі виробити системний підхід до їх вирішення та використання результатів.

2) Прийняття рішень на глобальному рівні управління утруднене: різним рівнем розвитку технологій та промислового виробництва у різних державах світу; різним рівнем розвитку економіки, освіти та культури; різним ставленням до природних багатств та ресурсів; різним державним устроєм; різними традиціями у системі відносин людина – природа та підходами окремими

державними діячами до наслідків глобальних змін у навколишньому природному середовищі тощо.

3) Однією з причин проблеми прийняття глобальних екологічних рішень є невизначеність в оцінці можливих наслідків змін у природі на глобальному рівні.

4) Виникає дисбаланс у існуючих структурах світового управління (зростаюча влада глобальних економічних інститутів, таких як СОТ, у порівнянні з відносною слабкістю міжнародних інститутів, що займаються охороною навколишнього середовища та добробутом суспільства).

5) Відсутня централізована міжнародна організаційна структура управління у сфері екологічної стійкості.

6) У міжнародній екологічної практиці ще діє основний міжнародний правової акт прямої дії типу Міжнародного екологічного кодексу, що містить нормовані значення параметрів довкілля, ні в планетарному, ні в національному масштабах, відсутня контроль їх дотримання.

7) Багатьма глобалізація оцінюється як негативна тенденція, оскільки в цьому процесі втрачається демократія та прозорість рішень.

Нині виникають різні концепції щодо можливої організації ефективнішого глобального управління. Наприклад, виділяють чотири різні підходи:

1) Формування єдиного «світового уряду».

2) Реформа існуючої системи ООН, що полягає у підвищенні легітимності та ефективності Ради Безпеки ООН, в основному за рахунок збільшення кількості постійних та непостійних членів.

3) Політичне управління світовим розвитком, здійснюване конгломератом великих держав чи наддержавою.

4) Корпоративне глобальне управління, яке здійснюється колективними зусиллями міжурядових організацій, транснаціональних корпорацій, міжнародних неурядових організацій та ін.

З названих підходів найбільш імовірнісним та перспективним видається останній.

Незважаючи на зазначені проблеми, спільні дії на міжнародному рівні є суттєво важливими для успішного протистояння негативним тенденціям у відносинах суспільства та навколишнього середовища та для сталого розвитку.

Перелік посилань

1. Горбатенко В. Римський клуб і організація трансдисциплінарних проектів з довгострокового прогнозування глобальних проблем. Політичний менеджмент. 2012. №3. С. 52-64. URL: https://ipiend.gov.ua/wp-content/uploads/2018/08/gorbatenko_rymskyi.pdf
2. Кіотський протокол до Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_801#Text
3. Основні всесвітні зустрічі, пов’язані зі сталим розвитком та їх результати. URL: http://kxtp.kpi.ua/komarysta/sd03.pdf
4. У Німеччині завершився саміт «Великої вісімки». URL: https://www.unian.ua/world/48976-u-nimechchini-zavershivsya-samit-velikoji-visimki.html

ВІДБУДОВА КРИТИЧНИХ ГАЛУЗЕЙ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ ВИКОРИСТАННЯМ В ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВКАХ ЗЕЛЕНОГО ВОДНЮ

Марченко А.П., Парсаданов І.В., Кравченко С.С., Рикова І.В., Савченко А.В.
Національних технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

До глобальних проблем безпеки людства, що викликані негативними кліматичними змінами, і які є наслідком природних явищ та зростаючого антропогеного тиску, для Україні зараз значною стає проблема відновлення критичних галузей економіки.

В першу чергу, до критичних галузей економіки слід віднести стаціонарну і транспортну енергетику, яка отримала великий обсяг руйнацій, що разом із екологічними проблемами, внаслідок військових дій додатково створили злободенні виклики щодо заходів відбудови України на більш високому технологічному рівні з реалізацією нової енергетичної стратегії.

Значною мірою стратегія відновлення критичних галузей економіки повинна відповідати зеленій політиці, яка забезпечується впровадженням безвуглецевої енергетики. За висновками науковців і експертів [1,2,3], негативний антропогенний тиск значною мірою є наслідком використання в енергетиці вуглецевих палив, згоряння яких спричиняє викиди до навколишнього середовища парникового газу CO_2. Цей газ визнано головним фактором негативного підвищення середньої атмосферної температури на планеті. Тому в останні роки на законодавчому рівні провідними країнами світу розроблені та затверджені стратегії та програми переходу сучасних вуглецевих економік на економіки водневі.

Відомо, що країни ЄС, США, Японія, низка інших країн розробили та на законодавчому рівні затвердили свої водневі стратегії чи програми. В означених стратегіях і програмах разом із вирішенням інших проблем визначається необхідність використання в двигунах внутрішнього згоряння (ДВЗ) замість традиційних вуглецевих водневих палив. При цьому наголошується, що транспортна система повинна стати більш стійкою, ефективною, значно екологічно безпечною і функціонувати на благо громадян, економіки та суспільства.

Теоретичні дослідження, як і сучасний стан навколишнього середовища підтверджують наявність негативних тенденцій зміни клімату, які спричинені природними факторами та наслідками діяльності людства. Практично щодня надходять свідчення про негативні екологічні явища, які створюють умови незахищеності і для окремих людей і для країн взагалі. Зусиллями науковців, спеціалістів та експертів сьогодні вибудовується глобальна концепція зменшення антропогенного тиску на навколишнє середовище шляхом переходу світових економік до низьковуглецевої енергетики (процес декарбонізації) та переходу до енергетики водневої і економік з раціональним природокористуванням. Багато зроблено, але багато ще треба дослідить для комплексного вирішення цієї глобальної проблеми.

Наразі, поряд з відновленням енергетичних ресурсів та забезпеченням стабільної роботи транспортних та стаціонарних енергетичних установок, для України найактуальнішою стає проблема ефективного використання зеленої енергетики, яка повинна вирішуватися поетапно з поступовим включенням до практичного використання.

Безумовно, цей напрямок стає важливою складовою реалізації заходів із відбудови України та повною мірою відповідає світовій стратегії переходу енергетики від використання вуглецю до впровадження водневих технологій.

Стан і розвиток економіки України як і інших країн світу значною мірою забезпечується функціонуванням мобільних енергетичних установок на базі ДВЗ, які є основними споживачами нафтових палив.

Відомо, що при цьому нафтові палива приблизно на 85 % по масі складаються із вуглецю, а решта разом із малою кількістю домішок приходиться на водень. Тому, наприклад, при споживанні в Україні у 2021 році біля 11 млн. тон дизельного пального з відпрацьованими газами до навколишнього середовища з відпрацьованими газами надійшло біля 30 млн. тон CO_2. Якщо додатково врахувати обсяги використання автомобільного бензину та авіаційного керосину, це тільки збільшить загальні показники викидів CO_2 в навколишнє середовище.

Еволюція сучасних дизельних двигунів, що розроблені, впроваджені у виробництво та використовуються в експлуатації, забезпечується за рахунок вдосконалення конструкції, технології виготовлення, організації робочого процесу, систем подачі палива і повітря, очистки відпрацьованих газів від шкідливих викидів в навколишнє середовище. За своїми паливно-екологічними показниками сучасні двигуни суттєво відрізняються від своїх попередників.

За результатами виконаних на кафедрі «Двигунів та гібридних енергетичних установок» НТУ «ХПІ» досліджень з використанням паливно-екологічного критерію [4] доведено, що для автомобільних дизельних двигунів цей показних за останні 30 років збільшився у 4,17 рази, головним чином за рахунок зменшення викидів в навколишнє середовище шкідливих речовин з відпрацьованими газами. При цьому рівень викиду нормованих шкідливих речових наближається до свого мінімуму. Водночас покращуються, але з меншою інтенсивністю, показники паливної економічності.

З урахуванням сучасних тенденцій щодо необхідності зменшення викидів в навколишнє середовище парникового газу (CO_2) можна прогнозувати – в перспективі саме питанню декарбонізації буде приділятися найбільша увага при розробці, виготовлені і експлуатації дизельних двигунів автотранспорту.

Шкідливу дію діоксиду вуглецю, що викидається в навколишнє середовище при експлуатації дизельних двигунів, пропонується проводити з використанням комплексного підходу до оцінки витрати палива і токсичності відпрацьованих газів при застосуванні паливо-екологічного критерію [5]. Реалізація комплексного підходу передбачає визначення масового викиду діоксиду вуглецю для кожного режимів роботи двигуна з урахуванням елементарного складу палива, його молекулярної маси, теплоти згоряння і витрати, а також складу і витрати повітря з урахуванням параметрів навколишнього середовища.

При цьому при визначені показника відносної агресивності діоксиду вуглецю не можна орієнтуватися на значення гранично допустимої концентрації (ГДК), як це передбачено для інших шкідливих речовин, а також та необхідно впроваджувати поправки, які враховують дію діоксиду вуглецю на різні реципієнти, крім людини і можливість накопичення речовини в компонентах навколишнього середовища, в ланцюгах живлення, а також надходження його в організм людини неінгаляційним шляхом.

Обґрунтування і впровадження вказаних поправок повинно бути забезпечено на основі об'єктивного наукового підходу, що враховує усі складові негативного впливу діоксиду вуглецю на людину і навколишнє середовище, парниковий ефект, зміну клімату, як при безпосередньому впливі, так і довгостроковій перспективі.

Практична реалізація напрямку з поліпшення екологічної безпеки та зменшення антропогенного тиску при раціональному використанні природних ресурсів забезпечується використанням в ДВЗ зеленого водню і тісно пов'язано з напрямком наукових досліджень, спрямованих на відновлення критичних галузей економіки України, а разом з цим, до реалізації заходів її відбудови на більш високому технологічному рівні з використанням нової енергетичної стратегії щодо зменшення негативного впливу діяльності людства на навколишнє середовище, в тому числі на викиди парникового газу CO_2. При цьому використання в експлуатації ДВЗ (стаціонарних, автомобільних, суднових, сільськогосподарських) забезпечується створенням наукових основ, розробкою і практичним впровадженням гібридного палива, часткою якого є водень, та внесенням змін у конструкцію і системи двигунів.

Крім того, реалізація енергетичної стратегії, що пропонується, спрямовано й на вирішення іншої проблеми – зменшення залежності від вуглеводневих палив. Раціональне використання природних ресурсів при використанні водню необхідно забезпечуватися поліпшенням ефективності фізико-хімічних процесів сумішоутворення і згоряння палива в циліндрах, що, в свою чергу, позитивно впливатиме на покращення паливної економічності і підвищення надійності ДВЗ. Тому відбудова критичних галузей економіки України при використанні у якості складового елементу гібридного палива двигунів внутрішнього згоряння зеленого водню значною мірою пов'язана із розробкою теорії та методології створення ефективних робочих процесів в ДВЗ ю.

В кінцевому рахунку це забезпечить вирішення комплексної проблеми за рахунок:

– зменшення використання вуглеводневих видів палива,

– поліпшення паливної економічності

– зниження викиду токсичних речовин, включаючи оксиди азоту, твердих частинки, при суттєвому зменшенні викидів CO_2 із відпрацьованими газами.

Необхідно підкреслити, шо на цей час відомі приклади використання водню у якості палива для ДВЗ, ще системно не досліджені. Це безпосередньо відноситься до фізико-хімічні процесів сумішоутворення та згоряння сумішей газових палив та сумішей традиційних палив з воднем при різній концентрації в

цих сумішах водню, визначення впливу цього палива на конструктивні елементи двигунів, а також до умов зберігання водню.

Тобто при використанні зеленого водню в енергетичних установках повинно бути передбачено вирішення наукових задач, пов'язаних в першу чергу із визначенням та забезпеченням ефективності фізико-хімічних процесів сумішоутворення і згоряння в циліндрах ДВЗ з використанням відповідних критеріїв (енергетичних і ексергетичних та паливно-екологічних).

Відповідно до вирішення визначених задач необхідно надати аналіз впливу умов експлуатації, технології виготовлення елементів циліндропоршневої групи двигунів, обґрунтувати частку добавок водню в альтернативне паливо, визначити залежності впливу водню на ефективні показники двигунів і утворення шкідливих викидів і CO_2 з відпрацьованими газами.

Додатково необхідно системно узагальнити відомі технології, шляхи і засоби ефективного використання різних видів альтернативних палив, а результати ефективності використання гібридного палива на основі водню необхідно привести у порівнянні з традиційними та альтернативними паливами. Це наддасть можливість комплексно розглянути основні засади безпечного використання означених гібридних палив.

Таким чином, методологія досліджень з відбудови критичних галузей економіки України при використанні зеленого водню в енергетичних установках як складового елементу гібридного палива повинна включати:

– порівняльний аналіз та узагальнення відомих технологій, шляхи і засоби використання різних видів альтернативного палива для ДВЗ, аналіз особливостей фізико-хімічних процесів сумішоутворення і згоряння в циліндрах ДВЗ, впливу цих палив на викиди з відпрацьованими газами CO_2, оксидів азоту та твердих часток;

– визначення та узагальнення особливостей фізико-хімічних явищ процесів сумішоутворення і згоряння в циліндрах ДВЗ при різних засобах використанні зеленого водню, ДВЗ;

– проведення розрахунково-експериментальних досліджень з використанням ексергетичного паливно-екологічного аналізу, що створюють комплексний інструментарій з визначення ефективності впровадження зеленого водню;

– проведення експериментальних досліджень з визначенням енергетичної, економічної та екологічної ефективності використання нових технологічних рішень та конструктивних матеріалів в дизельному двигуні для забезпечення ефективного і безпечного використання зеленого водню;

– формулювання наукових основ і напрямків підвищення ефективності використання зеленого водню, як складового елементу гібридного палива двигунів внутрішнього згоряння, на практиці.

Саме такі результати наукових досліджень можна бути вважати практичним вкладом у відбудову критичних галузей економіки України, а також у вирішення глобальних проблем безпеки людства, що викликані негативними кліматичними змінами, при зростаючому антропогенному тиску. Практичну цінністю одержаних результатів досліджень складатиме, окрім сформульованих наукових

основ, рекомендації щодо ефективного та поширеного використання зеленого водню, як складового елементу гібридного палива двигунів внутрішнього згоряння.

Враховуючи стан критичних галузей економіки, в першу чергу в транспортної енергетиці, використання зеленого водню створює реальні умови для реалізації позитивних заходів відбудови економіки України та реалізації нової енергетичної стратегії. В свою чергу, зменшення використання вуглеводневих палив двигунами внутрішнього згоряння, і, відповідно, зменшення використання негативного впливу на навколишнє середовище сприяє вирішенню глобальних проблем безпеки людства, що викликані негативними кліматичними змінами, і які є наслідком зростаючого антропогенного тиску на навколишнє середовище.

Перелік посилань

1. Reitz R.D. IJER editorial: The future of the internal combustion engine / R.D.Reitz, H. Ogawa, R. Payri, et al.. // *International Journal of Engine Research*. – 2020. – Vol.21. is.10. https://doi.org/10.1177/1468087419877990

2. Liu, Zongwei&Hao Critical issues of energy efficient and new energy vehicles development in China / Liu, Zongwei&Hao, Han & Cheng, Xiang & Zhao, Fuquan // Energy Policy. – 2018. – vol. 115, P. 92-97. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.01.006

3. Каніло П.М. Глобальні енерго-еколого-кліматичні проблеми та невідкладність їх вирішення: підручник / П.М. Каніло, А.М. Туренко, А.В. Гриценко, Н.В. Внукова. – Харків: ХНАДУ, 2020.– 388 с.

4. Марченко А.П. Еволюційний розвиток дизелів автотранспорту: екологічні та економічні показники / А.П. Марченко, І.В. Парсаданов,І.В. Рикова // Двигуни внутрішнього згоряння. – 2023. – №1. – С. 3-10. https://doi.org/10.20998/0419-8719.2023.1.01

5. Парсаданов І.В. Урахування шкідливої дії діоксиду вуглецю при комплексній оцінці витрати палива і токсичності відпрацьованих газів дизельних двигунів / І.В.Парсаданов, І.В. Рикова // Двигуни внутрішнього згоряння. – 2022. – №1. – С.35-40. https://doi.org/10.20998/0419-8719.2022.1.05

ВИКЛИКИ ТА МОЖЛИВОСТІ ВИРІШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПИТАНЬ: ДОСВІД ДТЕК МЕРЕЖІ

Потапенко О.В.
ТОВ «ДТЕК Мережі»

Збереження екологічного балансу є невід'ємною частиною стратегії ДТЕК

Україна набула статус кандидата на вступ до ЄС 23 червня 2022. Тематика охорони довкілля та зміни клімату є одним з найважливіших пріоритетів для впровадження Європейського зеленого курсу.

ДТЕК як відповідальна та надійна компанія інтегрувала цілі ООН в напрямку сталого розвитку у власну стратегію ESG. Компанія продовжує розвивати інфраструктуру електромереж, спираючись на принципи сталого розвитку.

Екологічні питання визнано важливими і глобальним у міжнародних документах, ратифікованих Україною. [1, 2, 3] Їх вирішення особливо актуальне в зв'язку з прагненням України впровадити європейські стандарти в галузі охорони довкілля. [4]

Вирішення питання поводження з відходами та збереження біорізноманіття як міжсекторальний принцип управління дозволить отримати синергетичний ефект.

ДТЕК Мережі розвиває бізнес з розподілу електроенергії та експлуатації електромереж в Києві, Київській, Дніпропетровській, Донецькій та Одеський областях. Підприємства обслуговують 5,4 млн домогосподарств і 150 тис. юридичних осіб.

З 24 лютого 2022 ми відновили майже 6 000 об'єктів електроінфраструктури та повернули світло в будинки понад 9 млн клієнтів. Попри війну ДТЕК Мережі продовжує реалізовувати проєкти з охорони довкілля.

Результати ДТЕК Мережі: екологічно безпечне поводження з відходами.

Во всіх операторах системи розподілу впроваджено сучасну систему поводження з відходами. Відходи сортуються більше ніж на 40 видів. Основний вид відходів – залізобетонні опори. Їх передають на переробку для повторного використання у будівництві, у т. ч. виробляють щебінь та арматуру. З початку 2023 року зібрано 1344 тон таких матеріалів. Таке поводження з відходами відповідає меті сталого розвитку та європейської моделі економіки замкнутого циклу (циркулярної).

Енергетики операторів системи розподілу (ОСР) ДТЕК в Одеській, Дніпропетровській, Київській областях та Києві разом з іншими небайдужими українцями та жителями ще 190 країн долучилися до Всесвітнього дня прибирання - World Cleanup Day, ініційованого в Україні екорухом Let's do it, Ukraine. Також доєдналися до цифрового прибирання - Digital Cleanup Week, організованого командою MODUS X. Загалом під час акцій прибрали майже 200 тисяч м2 території, 1 тисячу тон відходів та 5 800 Гб цифрового сміття.

Ініціативи ДТЕК Мережі зі збереження птахів в Україні

В ДТЕК Мережі реалізуються з 2013 року програми з орнітологічної безпеки електричних мереж, розроблені на науковій основі відповідно до рекомендацій UNEP та BirdLife International. Комплексний підхід до вирішення цього питання дає змогу не тільки захистити птахів, але і підвищити надійність електропостачання.

З 2013 року ОСР ДТЕК Мережі переносять на спеціальні захисні платформи гнізда лелек. Це дозволяє захистити птахів від ураження струмом та загибелі, а клієнтів – від відключення світла. За 10 років на платформи перенесено 538 гнізд білого лелеки, звиті на опорах ліній електропередачі в м. Києві, Київські, Дніпропетровській, Одеській та Донецькій областях.

У 2020 році ДТЕК Мережі був публічно визнаний бізнесом, який піклується про збереження біорізноманіття. Компанії вручили найвищу екологічну нагороду України «ECOtransformation-2020» за екологічну політику, яку ми системно реалізуємо у своїй діяльності.

У 2021 році ДТЕК Мережі започаткував проєкт #Лелеченьки. Його головна мета – допомогти зберегти в Україні популяцію білого лелеки. Проєкт поєднав дії бізнесу, майбутнього покоління українців та сучасного мистецтва, щоб привернути увагу суспільства до проблеми скорочення біорізноманіття та захисту довкілля. Проєкт вже допоміг захистити понад 10 тисяч білих лелек в Україні.

У липні 2023 року ДТЕК Мережі запустив нову функцію на сайтах операторів системи розподілу в Київській, Дніпропетровській, Одеській областях та Києві, за допомогою якої клієнти можуть повідомити про виявлені гнізда лелек на електроопорах та стан птахів в них.

У 2023 році ДТЕК Мережі у співробітництві з Західноукраїнським орнітологічним товариством долучився до міжнародного проєкту польського товариства орнітологів Małopolskiego Towarzystwa Ornitologicznego з вивчення та захисту білого лелеки. Він об’єднує енергетичні компанії Польщі та України задля збереження цього птаха. Енергетики ДТЕК допомогли орнітологам окільцювати 42 пташенят.

Ми віримо, що наші добрі справи матимуть продовження і набиратимуть обертів і за межами компанії. Відновлення України має бути з врахуванням принципів ESG. І ми вже почали зелене відновлення країни та системне впровадження європейських стандартів. ДТЕК Мережі планує і надалі розвивати проекти з охорони довкілля. Запрошуємо до співробітництва.

Перелік посилань

1. Закон України «Про ратифікацію Конвенції про біологічне різноманіття» № 257/94-ВР від 29.11.1994. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/257/94-%D0%B2%D1%80

2. Конвенція про охорону дикої флори та фауни і природних середовищ існування в Європі. https://zakon.rada.gov.ua/go/995_032

3. Всеєвропейська стратегія збереження біологічного та ландшафтного різноманіття. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_711#Text

4. Закон України «Про ратифікацію Угоди про асоціацію меж Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони» № 1678-VII від 16.09.2014. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011

СТРАТЕГІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ УРБАНІЗОВАНИХ ЕКОСИСТЕМ В МЕГАПОЛІСАХ (НА ПРИКЛАДІ МІСТА КИЄВА)

Шумик М.І., Попіль Н.І.
Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України

Сталий розвиток людства і довкілля можливий через системний підхід до вирішення існуючих проблем: формування стратегії екологічного світогляду та підняття рівня морально-етичних принципів гуманістичного ставлення людини до природи й подальший рух на позиціях екосистемології (Голубець, 2005). Якщо людство якнайшвидше не відрегулює якісні взаємини з природним довкіллям, решта проблем буде неактуальною. Немає жодних підстав сподіватися і на побудову штучних угруповань, які забезпечували б стабілізацію навколишнього середовища з таким ступенем точності, як природні угруповання. В антропогенно трансформованих системах раціональною може бути стратегія, яка ґрунтується на прогнозно-планових основах, регулюванні і наслідуванні процесів природного розвитку.

В умовах глобальної антропогенної трансформації природного середовища збереження і збільшення біологічного різноманіття має стратегічне значення для забезпечення сталого розвитку. Досить актуальним є питання введення в культуру нових видів рослин в зв'язку з глобальною зміною клімату, що спостерігається в останні десятиріччя. Важливим розділом інтродукційної роботи, як напряму раціонального природокористування і ландшафтного проектування, є розробка її теоретичних основ на базі синтезу сучасних біологічних та еволюційних знань і накопиченого досвіду мобілізації, акліматизації та вирощування рослин. Досягнення сучасної еволюційної біології привели до розуміння складності ієрархічної організації живої матерії з властивими кожному рівневі законами функціонування і розвитку.

Вагомим є встановлення закономірностей адаптивної мінливості при формуванні популяційної структури в умовах інтродукції, оцінка можливостей керування швидкістю онтогенетичної акліматизації та екотипічної диференціації видів і застосування методу інтродукційної популяції в ландшафтній оптимізації урбанізованих екосистем. Опрацьовані питання збереження і збагачення природного біологічного різноманіття в урбанізованому середовищі – від генетичного до видового, ландшафтного і екосистемного; забезпечення безперервного, високоефективного виконання зеленими насадженнями екологічних, соціальних та економічних функцій на рівні екотопу, екосистеми та міського біогеоценозу загалом; підвищення рівня ботанічної та екологічної освіти з питань садово-паркового і ландшафтного будівництва.

Нині більшість створених зелених насаджень та природних територій в межах мегаполісів перебувають в стадії ландшафтної антроподинамічної, ендо- та екзогенної дигресії. Такий стан головного елементу урбанізованих екосистем вступає в протиріччя з основними положеннями концепції сталого розвитку. Ця концепція передбачає вдосконалення взаємин між суспільством і природою, вирішує питання успішного розвитку мегаполісів і економіки за умов високої

якості навколишнього середовища та життєвого простору людини. Оптимізацію зв'язків, гармонізацію взаємин між тиском мегаполісу на довкілля і природними процесами в ньому неможливо уявити без головної складової урбанізованих екосистем – зелених насаджень.

Метою роботи є встановлення закономірностей функціонування урбанізованих екосистем шляхом створення стійких інтродукційних популяцій рослин та екологічно ефективної, наближеної до природної, системи зелених насаджень. Встановлені закономірності адаптивної мінливості при становленні популяційної структури в умовах інтродукції, оцінено можливості керування швидкістю онтогенетичної акліматизації та екотипічної диференціації видів із застосуванням методу інтродукційної популяції в ландшафтній оптимізації урбанізованих екосистем.

Основними завданнями роботи є розробка принципів і методів збереження і збагачення природного біологічного різноманіття в урбанізованому середовищі – від видового до ландшафтного і екосистемного; забезпечення безперервного, високоефективного виконання зеленими насадженнями екологічних, соціальних та економічних функцій на рівні екотопу, екосистеми та міського біогеоценозу загалом; підвищення рівня ботанічної та екологічної освіти з питань садово-паркового і ландшафтного будівництва.

Еволюція біосфери свідчить про безпідставність сподівань на побудову штучних угруповань, які забезпечували б стабілізацію навколишнього середовища з таким ступенем точності, як природні угруповання. В антропогенно трансформованих системах раціональною є стратегія, яка ґрунтується на прогнозно-планових основах, регулюванні і наслідуванні процесів природного розвитку. Сприйняття міських ландшафтів як урбанізованих екосистем, зі всіма їх перевагами і недоліками, зможе поставити озеленення на рейки наукового підходу до створення системи екологічно ефективних і стійких насаджень. Штучні системи, як правило, менш ефективні, ніж спрямовані природні, проте досягнута екологічна рівновага трансформованих ландшафтів є стійкішою від первинної порушеної. Поточна екологічна ефективність штучних моделей (інтродукційних популяцій) природних фітоценозів є оптимальною для забезпечення сталого розвитку урбанізованих ландшафтів.

Сформульовано поняття екологічної ефективності зелених насаджень. Екологічна ефективність інтродукційних фітопопуляцій це здатність рослин виконувати притаманні їм середовищетвірні (екологічні) та кліматорегулюючі функції, оздоровлювати та оптимізувати життєвий простір людини (пиле-, шумопоглинання, зниження концентрацій токсичних речовин у повітрі та ґрунті, підвищення естетики і природності довкілля) при мінімальних затратах на їх створення та утримання.

Показано, що популяція є екологічною системою, в якій відбуваються мікроеволюційні процеси, і є елементарною групою особин, якій властивий еволюційний процес. Популяція має унікальну та найважливішу для виду якість - здатність до перебудови свого генофонду у відповідь на зміни екологічних чинників середовища в якому існує. Інтродукційна популяція є синтетичною

сукупністю окремих генетичних одиниць, склад якої цілеспрямовано конструюється інтродуктором. Одиночні екземпляри певних видів інтродуцентів, випадково вибрані з популяції не можуть бути інформативними, оскільки не репрезентують не тільки багатство даного виду, а й генофонд даної популяції. Найважливішою особливістю існування інтродукційної популяції є природні та антропогенно сформовані, в подальшому підконтрольні, основні її параметри.

Акцентовано значення дослідження статевого диморфізму, яке має важливе значення для популяційної біології, оскільки це явище пов'язане з проблемами підтримання генетичного гомеостазу популяцій, механізмами мікроеволюції та питаннями керування статтю. Висока стійкість маточкових особин рослин в екстремальних умовах – важлива властивість для збереження виду, набута в процесі природного відбору. Маточкові та тичинкові особини дводомних видів екологічно нерівноцінні і займають різні екологічні ніші. Це послаблює внутрішньовидову конкуренцію, підвищує загальну конкурентоспроможність дводомних видів і дозволяє займати їм нові території в урбанізованих екосистемах.

Опрацьовані методичні і наукові аспекти створення зелених насаджень сталого розвитку. Генетичний матеріал, відібраний природою та людиною, повинен складати основу для формування в урбогенних умовах інтродукційних популяцій і рослинних угрупувань, здатних оптимізувати урбоекосистеми. Щоб забезпечити сталий розвиток, стабілізувати екологічну ситуацію урбосистем, оздоровити життєвий простір людини потрібно ширше впроваджувати в озеленення місцеві інтродуценти, для яких природно-кліматичні умови регіону є ідеальними.

На основі багаторічних наукових досліджень розроблена стратегія розвитку зелених насаджень міста Києва. Досягнення сталого розвитку урбоекосистем Києва та оздоровлення життєвого простору людини можливе лише за умови формування повноцінної і масштабної системи зелених насаджень з ефективною середовищетвірною (екологічною) функцією. Насадження з пріоритетною декоративною функцією мають забезпечувати підтримку оптимізованої екологічної ситуації. Головним принципом створення зелених насаджень з середовищетвірною (екологічною) функцією є фітоценотичний, а методом формування культурфітоценозів є метод інтродукційної популяції. Моделювання природних фітоценозів в урбоекосистемах, перехід на генетико-селекційні основи формування міських зелених насаджень, створення повноцінної екологічної мережі та адекватне за площею урбокомпенсаційне озеленення зможуть кардинально покращити якість життєвого простору людини. В ідеалі урбанізовані екосистеми, як і природні, мають бути самодостатніми й продукувати власну енергію для потреб мегаполісу, або максимально мінімізувати затрати на підтримку свого розвитку.

Рекомендовано, що найбільш природною і ключовою артерією екологічної мережі міста має стати долина річки Дніпро та його лівої притоки річки Десни.

До головних артерій екологічної мережі Києва треба віднести і долини інших 8 річок міста – Віта, Глибочиця, Дарниця, Либідь, Нивки, Сирець, Скоморох, Совка та Наддніпрянські схили. Збереження і відновлення зелених насаджень в охоронних зонах цих артерій є запорукою ефективного функціонування екологічної мережі.

В сучасних умовах швидкого розвитку урбанізаційних процесів одним із шляхів вирішення проблеми зменшення шкідливого впливу міського середовища на здоров'я населення є створення в середмісті значних за площами урбокомпенсаційних зон. Прикладом інноваційної урбокомпенсаційної зони може стати реорганізація Нижньолибідського промислового району від моста Патона до Корчуватого з центром у районі Будіндустрії. Винесення промислових підприємств за межі міста або їх повна реорганізація в екологічні підприємства і установи, створення повноцінної системи зелених насаджень (заплавних, лісових, паркових) з відповідною рекреаційною інфраструктурою дозволить значно оздоровити життєвий простір довколишніх забудованих територій та відновити природні характеристики Видубецького озера, гирла річки Либідь та значної частини правого берега річки Дніпро.

Умови території Києва для деревних видів загалом є задовільними за ґрунтово-кліматичними особливостями і критичними за рівнем техногенного забруднення. В урбоекосистемі Києва комплексна трансформація екотопів у насадженнях парків відносно лісового (контроль) становить 55%, скверів і садів – 80%, а в насадженнях вулиць – 100%. Такі фактори, як сухість (більше повітряна й місцями ґрунтова), критично низька родючість і зруйнованість ґрунтів, зростаюча алкалізація ґрунтового вбирного комплексу й хімічна забрудненість екотопів, особливо, в насадженнях вулиць і в напрямку до центра міста, найбільше погіршують умови вирощування деревних рослин.

Розроблено Програми розвитку зелених зон міст України: міста Києва (договір № 005/20 про надання послуг з коригування і моніторингу Програми розвитку зеленої зони м. Києва до 2030 року та концепції формування зелених насаджень в центральній частині міста (ДК 021:2015 код 999999999-9). Програма розвитку зелених зон міста Києва пройшла громадські обговорення і була затверджена міським управлінням екології та природних ресурсів.

В результаті екологічного зонування території міста Києва виділено 9 екотопів, цільова меліорація умов яких має вирішальне значення для збереження середовище твірних функцій зелених насаджень:

1. Екотопи лісових та лісопаркових масивів.
2. Екотопи міських парків, садів, скверів.
3. Екотопи житлових масивів сучасної забудови.
4. Екотопи житлових масивів старої забудови.
5. Екотопи територій промислових підприємств.
6. Екотопи інтенсивних автотранспортних систем і територій з твердим покриттям.
7. Екотопи намивних пісків і штучних едафотопів.
8. Екотопи заплав річки Дніпро і річкових систем.
9. Екотопи яружно-балкових систем і природних відшарувань

Головним принципом ландшафтного планування в міському середовищі є стратегія наслідування природи, а не її підміни. Збалансована участь едифікаторів (лісо- та парко утворюючі види - як дуб звичайний, сосна звичайна, ялина звичайна) та асектаторних видів (супутні, ценозотвірні – ліщина, бузина, скумпія та інші) в міських насадженнях і зелених зонах є запорукою їхньої екологічної ефективності та підтримання середовищетвірної ролі. Для оцінки адаптивної здатності інтродуковані наступні види: *Quercus crispula* Blume, *Pinus pumila* Regel, *Rhododendron* sp.: *aureum* Georgi, *brachycarpum* D. Don ex G. Don, *kiusianum* Makino, *mucronulatum* Turch., *schlippenbachii* Maxim., *tolmachevii* Harmaja, *Phyllostachys aureosulcata* McClure, *Phyllostachys bambusoides* Siebold & Zucc., *Cedrus atlantica* (Endl.) G. Manetti ex Carriere, *Cedrus deodara* G. Don.

Положення і зміст сформульованої концепції сталого розвитку урбоекосистем передбачають повернення пріоритету природних біосистем в техногенне середовище, підвищення естетичності та художньої виразності життєвого простору людини, його екологізацію та оздоровлення методами фітомеліорації і ландшафтного будівництва.

Загалом концепція ландшафтного будівництва в урбоекосистемах передбачає не лише функціональні та декоративні аспекти озеленення, але й повернення пріоритету природи в найбільш конфліктні в екологічному відношенні території задля забезпечення стійкості та екологічної ефективності зелених насаджень, а загалом і зняття соціальної напруги щодо методів і способів зеленого господарювання.

Перелік посилань

1. Голубець М.А. Вступ до геосоціосистемології. — Львів: Поллі, 2005. — 199 с.

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗВ'ЯЗКУ ПРОБЛЕМНИХ ЗАДАЧ ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ ПРИ РОБОТІ АЗС

Козуля Т.В., Коршунов С.Є.
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Одним із потужних об'єктів забруднення навколишнього середовища є транспорт. З підвищенням темпів урбанізації в суспільстві постала ще одна проблема – збільшення підприємств з обслуговування транспортних засобів. За період 2012–2022 рр. загальна кількість індивідуальних автомобілів зросла приблизно з 1 до 1,42 мільярди машин. В Україні в 2014 році кількість індивідуальних транспортних засобів на 1000 чоловік становило 158 штук, у 2022 році ця цифра зросла до 245 штук [1]. Відповідним чином це позначилося на масштабах будівництва автозаправних станцій (АЗС) для забезпечення потреб у автомобільному паливі, що стало додатковим проблемним питанням в галузі екологічної безпеки.

Згідно з прийнятими державними стандартами безпеки АЗС є потенційно-небезпечними об'єктами (ПНО), оскільки здійснення їх планованої діяльності призводить до екологічної небезпеки через наявності факторів небезпечного впливу на атмосферне повітря на інші природні середовища [2].

Унаслідок планованої діяльності АЗС 85 % відсотків викидів припадає на атмосферне повітря через випаровування нафтопродуктів з дихальних клапанів резервуарів АЗС, паливно-роздавальні колонки (ПРК) та гирла бензобаків автомобілів. Джерелами викиду додатково стають порушення герметичності резервуарів і трубопровідних систем.

Об'єми викинутих шкідливих речовин залежать від таких факторів як температура навколишнього середовища, тиск і об'єм газового простору, площа контакту нафтопродукту за газовим простором, рівень атмосферного тиску, швидкість процесів прийняття та реалізації палива [3].

При наявності на АЗС автомобільних газових заправників (АГЗП) до атмосферного повітря надходять складові зріджених вуглеводних газів (ЗВГ). Викиди, насичені органічними речовинами, призводять такі процеси як зберігання та злив ЗВГ, заповнення газових білонів автомобілів, очищення фільтрів, діагностика запобіжних клапанів, ремонт трубопровідної та запірної апаратури [3]. Перелік основних забруднюючих речовин, що становлять викид до атмосферного повітря, з позначенням їх гранично допустимих концентрацій (ГДК) наведено у таблиці 1. Негативний вплив діяльності АЗС на довкілля пов'язаний із забрудненням водного середовища та ґрунтового покриву через аварійні та ненавмисні розливи нафтопродуктів, які призводять до забруднення ґрунтів, підземних та поверхневих вод.

Таблиця 1 – Складові речовини викиду при роботі АЗС

Код речовини	Назва забруднюючої речовини	ГДК	Клас небезпеки
2704	Бензин нафтовий	4	4
05002333	Сірководень	0,008	2
410	Метан	50	4
10304	Пропан	65	4
402	Бутан	200	4

Контролювання стану екологічної безпечності техногенної планованої діяльності АЗС базується на проведенні процедури оцінки впливу на довкілля (ОВД), прийнятої у 2017 році згідно до Закону «Про оцінку впливу на довкілля» як частина угоди про асоціацію з ЄС. Процедура ОВД на АЗС здійснюється згідно з ст. 3, ч. 3, п. 3 закону як для техногенного об’єкту, що має підземне та поверхневе зберігання палива чи продуктів його переробки.

При оцінюванні рівня техногенного навантаження на довкілля діяльності АЗС основна увага приділяється впливу на атмосферне повітря, що не є реальним відображенням ситуації безпеки для такого виду діяльності.

Відповідно до результатів оцінки стану вирішення питань екологічної безпеки на діючих АЗС було визначено за необхідне здійснити комплексне дослідження техногенної діяльності підприємств автопослуг з позиції системологічного підходу.

Для здійснення безперервного екологічного контролю діяльності АЗС, що дозволить вчасно відстежувати стан техногенно-екологічної безпеки та оперативно виявляти загрозу надзвичайної ситуації, запропоновано поточне комплексне оцінювання ситуації за обчисленням індексу технобезпеки завдяки розробленому інформаційно-програмному забезпеченню.

Відповідно до поставленого завдання було проведено огляд існуючих програмних рішень щодо екологічного контролю діючих підприємств [5].

1. ЕОЛ 2000 – інформаційно-програмне забезпечення (ІПЗ), розроблене кампанією ООО «Софт Фонд», до якого примикає додаток «Екозвіт», що узагальнює сучасні рішення з автоматизації процесів та підготовки матеріалів для встановлення обсягів викидів, отримання дозволу на викиди. ЕОЛ 2000 офіційно узгоджено Міністерством охорони навколишнього середовища України як програмне забезпечення для проведення ОВД.

2. AERMOD View – програмне забезпечення розрахунку розсіювання забруднюючих речовин у повітрі на основі нормативної моделі, рекомендовано Агентством з охорони навколишнього середовища США для процедури ОВД.

3. CALPUFF – програмне забезпечення для розрахунку розсіювання у атмосферному повітрі небезпечних речовин, розроблене кампанією Exponent Inc, впроваджено в країнах ЄС для оцінки рівня екобезпеки на техногенних об’єктах.

4. ADMS-3 – додаток для розрахунку розсіювання забруднюючих речовин у повітрі, який розроблений британською кампанією CERC у співпраці з Метеорологічними управлінням Великобританії. Він застосовується у Великобританії, у деяких країнах ЄС, Азії та Америці, де був прийнятий

Агентством з охорони навколишнього середовища США як альтернативне AERMOD View програмне забезпечення.

5. ОНД-86 – додаток для оцінки концентрації шкідливих речовин у атмосферному повітрі. Калькулятор, заснований на методиці ОНД-86, застосовується в ЕОЛ 2000.

6. АЗС-ЕКОЛОГ – програма для розрахунку викидів до атмосферного повітря із резервуарів автозаправних станцій, розроблена кампанією «Інтеграл».

За результатами проведеного аналітичного огляду ІПЗ зроблені висновки щодо пристосованості їх до вимог контролю стану екологічної безпеки на АЗС:

–додатки ЕОЛ 2000 та «ОНД-86 калькулятор» застосовують тільки методики розрахунку викидів в атмосферне повітря, що затверджені чинним українським законодавством;

–програма «АЗС-еколог» призначена тільки для контролю конкретно діяльності АЗС, у той час як інші рішення призначені для застосування на інших техногенних об’єктах;

– усі розглянуті додатки інформаційно-програмного забезпечення з контролю техногенного навантаження на довкілля загалом спрямовані на визначення впливу на атмосферне повітря, що не дозволяє комплексно оцінити реально діючі чинники екологічної небезпеки планованої діяльності АЗС.

Таким чином, було запропоновано розробити ІПЗ на основі теорії системологічного підходу, що становить за обов’язкове врахування систем навколишнього середовища при дослідженні будь-якого об’єкту соціально-економічної діяльності, а саме для планованої діяльності АЗС.

Це дозволить всебічно визначити особливості функціонування та розвитку техніко-організаційної структури АЗС, щоб забезпечити одержання знань про причину й умови виникнення надзвичайних ситуацій при наданні автопослуг. Для прийняття управлінських рішень такий підхід надасть можливість встановити умови безпечної діяльності техногенної системи, чинники підтримки гармонійної взаємодії внутрішньої і зовнішньої детермінанти системного утворення «АЗС – навколишнє середовище» з метою стабілізації стану екологічної безпеки.

У результаті проведеного на системологічному рівні дослідження екологічних наслідків функціонування підприємства автопослуг розроблено інформаційно-програмне забезпечення контролю екологічного стану планової діяльності АЗС, що реалізує наданий на рисунку 1 алгоритм розв’язку задачі комплексного оцінювання техногенного впливу на довкілля.

У ході обґрунтування системи комплексного оцінювання техногенної діяльності АЗС запропоновано використати методику виділення основних екологічних характеристик та їх кількісне приведення до єдиного показника [6].

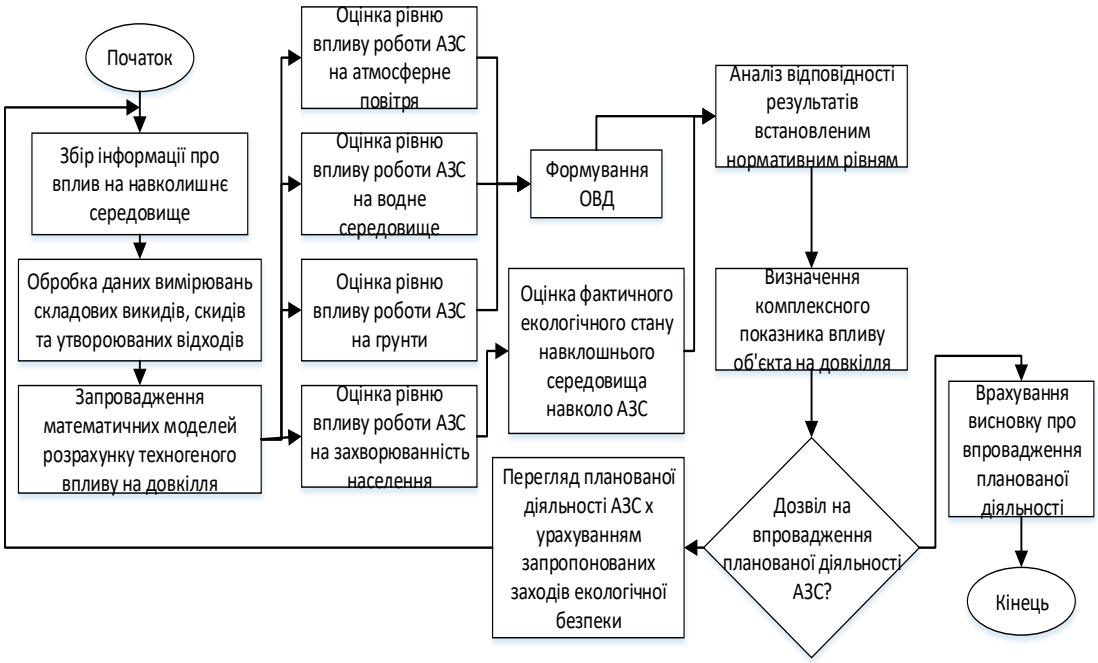


Рис. 1 – Алгоритм комплексного оцінювання впливу на довкілля АЗС

Розрахунок загального комплексного показника *К* з оцінки техногенного навантаження довкілля запропоновано проводити за формулою:

$$K = 0{,}25\sum_{i=1}^{n} k_i \cdot a_i$$

де k_i – оцінка прояву *i*-ї характеристики; a_i – вага *i*-ї екологічної характеристики.

За основні екологічні характеристики критеріїв якості техногенного впливу на довкілля були прийняті основні напрями впливу діяльності АЗС на довкілля. Завдяки застосуванню розробленого програмного забезпечення мовою Python для визначення комплексної оцінки екологічного стану функціонуючої АЗС відзначені рівні якості атмосферного повітря, водного середовища та ґрунтів, що є основою розрахунку значення комплексного показника *К* (рис. 2).

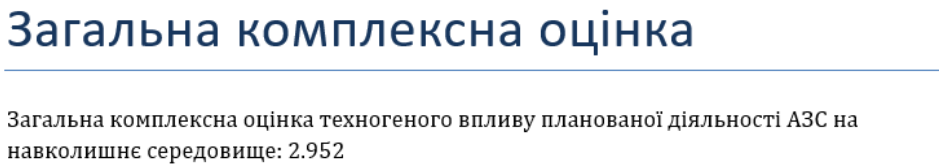


Рис. 2 – Фрагмент сформованого програмою звіту

Таким чином, надається остаточна оцінка рівня техногенного навантаження на довкілля від АЗС згідно до запропонованої шкали оцінювання небезпеки, наведеної у таблиці 2:

На основі отриманих результатів оперативного обчислення комплексного показника рівня безпеки діяльності АЗС за даними безперервного контролю якості систем навколишнього середовища завдяки роботи ІПЗ постійно забезпечується корегування проведення планованої діяльності АЗС.

Таблиця 2 – Оцінка рівня безпеки за значенням комплексного показника *К*

Значення комплексного показника *К*	Рівень навантаження	Оцінка рівня безпеки планованої діяльності
0,25<*К*<0,5	Низький	Планована діяльність дозволена
0,5<*К*<0,75	Середній	Планована діяльність обмежена, необхідне підвищення ефективності заходів захисту довкілля (діяльності)
0,75<*К*<1	Високий	Планована діяльність заборонена

Висновок. Відповідно до наданої аналітичної оцінки інформаційного забезпечення визначення екологічного стану планованої діяльності АЗС розроблено алгоритм комплексного моніторингу автозаправних станцій з визначенням ризику небезпеки техногенної дії на основі обчислення комплексного показника рівня безпеки *К*.

Для реалізації запропонованої комплексної ОВД розроблене програмне забезпечення мовою Python для визначення комплексної оцінки екологічного стану функціонуючої АЗС.

Перелік посилань

1. Чугай А.В. Оцінка впливу експлуатації автозаправних станцій на навколишнє природне середовище. *Вісник ХНАДУ*. 2015. Вип.71. С. 98–102.

2. Желновач Г.М. Аналіз екологічних впливів та ризиків при експлуатації автозаправних станцій осіб. *Вісник ХНАДУ*. 2014. Вип. 67. С. 78–88.

3. Звіт з оцінки впливу на довкілля реконструкції автозаправної станції з влаштуванням газозаправного пункту за адресою: м. Запоріжжя, вул. Українська, 62. *Єдиний реєстр з оцінки впливу на довкілля*. URL: http://eia.menr.gov.ua/uploads/documents/7660/reports/FF5C75cTxL.pdf.

4. Закон України про оцінку впливу на довкілля. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19.

5. Звіт з оцінки впливу на довкілля будівництва автозаправного комплексу з магазином супутніх товарів та АГЗП за адресою: смт. Новомиколаївка, вул. Українська, 50А. *Єдиний реєстр з оцінки впливу на довкілля*. URL: http://eia.menr.gov.ua/uploads/documents/reports/8BQz3Xsw89.pdf.

6. Сафранов Т.А., Адаменко Я.О., Приходько В.Ю. Системний аналіз якості навколишнього середовища: підручник / Сафранов Т.А., Адаменко Я.О., Приходько В.Ю., Шаніна Т.П., Чугай А.В., Колісник А.В. Одеса: ТЕС, 2014. 244 с.

ВПЛИВ ВОЄННИХ ДІЙ НА МОРСЬКІ ЕКОСИСТЕМИ УКРАЇНИ

Мінічева Г.Г., Соколов Є.В, Гаркуша О.П., Сон М.О., Большаков В.М., Богатова Ю.І., Бондаренко О.С., Синьогуб І.А.
ДУ «Інститут морської біології НАН України»

Чорне і Азовське море є одним з саб-регіонів Європейських морів. Після ратифікації Угоди про асоціацію між Україною та ЄС, країна розпочала імплементацію шести водних Директив, дві з яких безпосередньо стосуються морських екосистем, це – Водна Рамкова Директива [2] та Рамкова Директива про Морську Стратегію [3]. З 2018 року Україна перейшла на Європейські стандарти оцінки екологічного стану морських екосистем. На національному рівні вже розроблено методологічні та нормативні інструменти такої оцінки [1, 4]. Головна мета водної стратегії, це досягнення «Доброго Екологічного Стану» для всіх морських екосистем Європи, включно український сектор Чорного і Азовського морів.

З початком російської агресії проти України 24 лютого 2022 року, поряд зі всією країною почали потерпати і морські екосистеми. Підбиття над морськими акваторіями літаків і потоплення військових і цивільних суден, ракетні обстріли, вибухи мін, пожежі на узбережжі, розливи нафтопродуктів і багато іншого безпосередньо впливало на морське середовище. Лише один приклад – 13 квітня крейсер москва було підбито українською ракетою Нептун, безпосередньою в межах державного ботанічного заказнику Філофорне поле Зернова, де зберігаються унікальні біоценози червоних водоростей з роду *Phyllophora* Grev. і пов'язаний з нею комплекс Червонокнижних гідробіотнтів.

В перший рік війни, одна з великих проблем науково-об'єктивної оцінки стану моря, була пов'язана з неможливістю виконання систематичних спостережень і отримання проб, як у відкритих акваторіях, та і у прибережних зонах, з причини активних бойових дій, мінування узбережжя та часткової окупації морського простору України. Ця проблема лише частково вирішувалась в період дії «Зернової угоди», та після Каховської екологічної катастрофи (6 червня 2023 року), коли під наглядом воєнних, науковці отримали доступ для відбору проб, з використанням професійного підводного обладнання, на невеликих та небезпечних ділянках морського узбережжя.

У протилежність польовим дослідженням, багатий матеріал з розливу нафтопродуктів, у наслідок воєнних інцидентів було отримано зі супутникових носіїв Sentinel-1A (IW), Sentinel2 (MSI) та Landsat8. Відсоткове покриття розливами нафтопродуктів площ морських охоронюваних акваторій у північно-західної частини Чорного моря (ПЗЧМ) в період з лютого по вересень 2022 року становило: Національний природний парк «Білобережжя Святослава» – 32% (115,75 км^2); Ботанічний заказник загально-державного значення «Філофорне поле Зернова» – 16% (505,13 км^2); Зоологічний заказник загальнодержавного значення «Острів Зміїний» – 14% (2,85 км^2); Чорноморський біосферний заповідник – 3% (9,81 км^2) (Рис.1а); Дунайський біосферний заповідник – 3% (6,29 км^2). Геоінформаційна оцінка щільності розподілу нафтових забруднень на

основі «Оверлейного Грід-обчислення», дозволила отримати інформацію щодо інтенсивності покриття нафтопродуктами площ ПЗЧМ, включно охоронювані акваторії в період лютого-вересня 2022 р. Загальна площа з різним ступенем покриття розливами нафтопродуктів за цей період встановила 17 736 км^2, що складає 44% від загальної площі ПЗЧМ. З урахуванням буферних зон шириною до 2 км площа нафтозабруднень становила 20 583 км^2, що складає 52% від загальної площі цього регіону. Деякі ділянки морської акваторії до 6 разів вкривалися плівкою нафтопродуктів, див. Рис.1б.

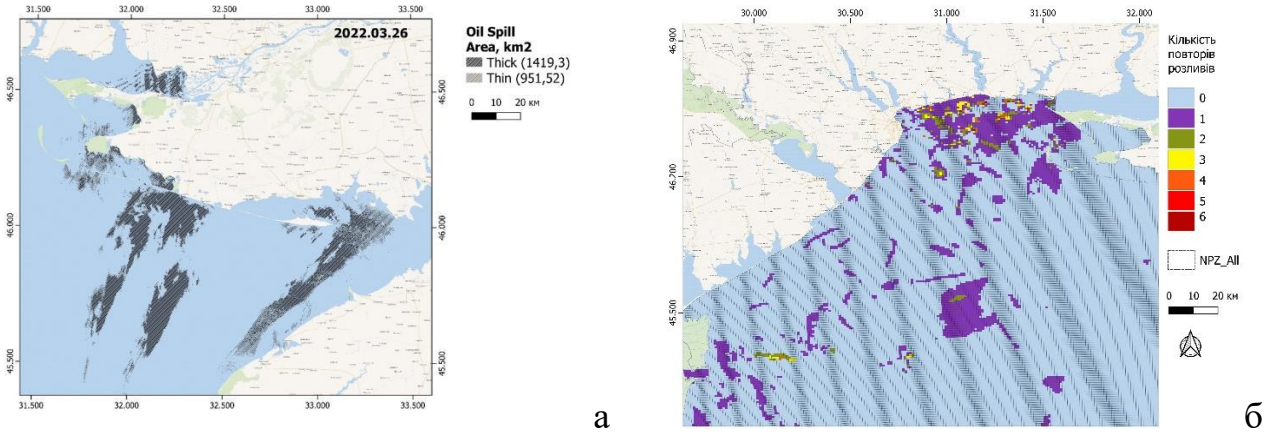


Рис. 1 – Розлив нафтопродуктів на охоронюваних територіях заток ПЗЧМ (а) та грід-обчислення кількості повторень розливів нафтопродуктів на загальній площі ПЗЧМ (б)

Розглядаючи вплив воєнних дій на морські екосистеми, не треба забувати про інші об'єктивні чинники, які склалися у 2022 році, та на фоні яких відбувалось формування екологічного стану в найбільш гарячу фазу бойових дій для морських екосистем. 2022 рік став найбільш маловодним за останнє десятиліття – річна сума опадів склала лише 284 мм, у порівнянні з максимальним значенням у цей період – 752 мм (2016 р). Середньорічна температура морської води у 2022 р. була на рівні 12,4 С°, найбільш високий за останнє десятиріччя показник спостерігався у 2020 р. – 13,6 С°. Зниження об'ємів річкового стоку, який привносить до морської екосистеми поживні речовини, а також невисокі температури морської води, які не підвищують швидкість біологічних процесів сприяли природному покращенню екологічного стану моря. Крім сприятливих погодних умов у 2022 році також, відбувся безпрецедентний за масштабами у сучасній історії експеримент – заборона користування прибережною смугою за причин мінування. Рудеральна рослинність стрімко захватила піщані пляжі Одеси. Молюски, ракоподібні, риби, морські птахи, отримали у своє повне розпорядження, найбільш важливу для життєвих циклів та харчування прибережну контактну зону. Морфофункціональній індикатор донної рослинності, який відображає інтенсивність автотрофної функції – питома поверхня (S/W_x) флористичного

складу макрофітів, в серпні 2022 року на одеському узбережжі, знизився у 2,5 рази, в порівнянні з попереднім десятирічним періодом (Рис. 2.).

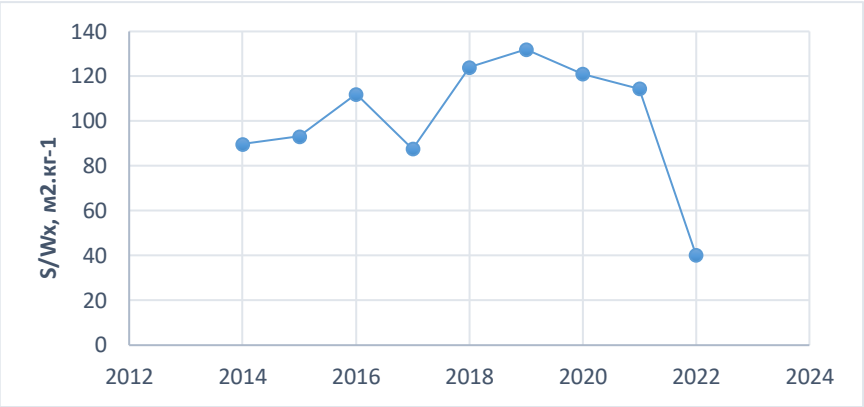


Рис. 2 – Багаторічна динаміка морфофункціонального індикатора – середньої питомої поверхні флористичного складу макрофітів (S/W_x), на Одеському узбережжі

S/W_x макрофітів – індикатор, який безпосередньо пов'язаний з категоріями екологічного статус класу (ESC) морських екосистем. Відповідно за європейськими стандартами категорія ESC у 2022 році на Одеському узбережжі підвищилась з «Середньої» до «Доброї». Вочевидь підтвердилась дієвість принципів перемежованого зонування недоторканих і антропогенних зон, які повинні існувати на морському узбережжі, що також наголошує європейський підхід Marine Spatial Planning. І хоч це досвід за сумних обставин, але він ще раз підтверджує, що його вкрай необхідно впроваджувати після Перемоги у повоєнному відновленні чорноморсько-азовського узбережжя України.

Тільки життя на морі почало оговтуватись від наслідків гарячої фази бойових дій, як трапився ще один жахливий воєнний злочин. 6-го червня 2023 року відбулася одна з найбільш масштабних екологічних катастроф XXI століття – підрив дамби Каховського водосховища. В цій катастрофі, Чорне море стало останньою зупинкою на шляху вивільнених річкових вод, які пройшли через русло Дніпра та Дніпровсько-Бузький лиман. Приблизно через дві доби після підриву, біля 15 км^3 прісної води дісталися морського узбережжя і розпочалась найбільш тяжка, ударна фаза впливу цієї екологічної катастрофи на чорноморську екосистему. Солоність впала з 15 до 4 проміле. З суходолу до моря принесло величезну кількість небезпечного сміття – «пливуни», відірвані від берегів очеретяні острови, залишки споруд і технічних конструкцій, наземні та прісноводні тварини, які значною мірою померли, коли потрапили у морське середовище.

Каховська катастрофа стала ще одним приводом кримінального впровадження та доказу екоциду в Україні з боку російських загарбників. Офіс генерального прокурора України, визначив ІМБ НАН України провідним експертом в області дослідження морських екосистем та залучив до судового розслідування. Це дало змогу, вперше з початку війни, виконати серію гідробіологічних зйомок в різних точках північно-західного узбережжя з

використанням підводного обладнання та відеозйомки, та отримати цілісне уявлення про стан морської екосистеми і розпочати експертний аналіз щодо масштабів здійсненої шкоди. Отримані дані, дозволили зафіксувати реакцію закріплених морських гідробіотнтів, які біля десяти діб знаходилась майже у прісній воді. Зафіксована смерть чутливих до солоності організмів, які не змогли покинути місць мешкання та постраждали від клину прісної води, яка переважно знаходилась у верхніх горизонтах. Так, наприклад, через два тижні після катастрофи чисельність загиблого, найбільш масового чорноморського молюска – мідії (*Mytilus galloprovincialis*) доходила до більш ніж 1000 особин на квадратному метрі. При цьому, в першу чергу, постраждали молюски більших розмірів, які складають доросле репродукційне ядро.

Цвітіння фітопланктону стало найбільш масштабною та чутливою реакцією біологічного компоненту на потрапляння в морську екосистему чужорідної органічної і мінеральної речовини. Пік розвитку синьо-зелених водоростей прийшовся на 18 червня, тобто через два тижні після підриву Каховської дамби. Чисельність *Aphanizomenon flosaquae* зросла у 2000 разів (регіональна аномалія + 200%), *Jaaginema kisselevii* – в 70 разів. Приблизно через тиждень після катастрофи. Чисельність *Skeletonema costatum* збільшилась у 80 разів, *Cylindrotheca closterium* – в 50. Процес цвітіння одноклітинних водоростей, за своєю суттю, дуже схожий до пожежі на суходолі. Це потужний природній механізм очищення, який у водному середовище, за достатньо короткий час, може «спалювати», тобто асимілювати, великі обсяги розчиненої алохтоні речовини. У випадку з Каховською трагедією, такий механізм виправдав своє призначення, та показав терміни за якій широкомасштабні асиміляційні процеси можуть повернути екосистему ПЗЧМ у початковий стан. За результатами розрахунків супутникових даних, показники площі цвітіння и концентрації хлорофілу «а», яка віддзеркалює інтенсивність цвітіння, вже наприкінці серпня повернулись до регіонального рівня. Перемішування прісної води з морською в прибережній зоні за рахунок згінно-нагінних явищ, та на відкритому шельфі у наслідок апвелінгу, прискорили асиміляційні процеси. Наприкінці червня, завдяки відповідному напрямку вітру відбувся дуже потужний згін. Солоність піднялась до 18 проміле, а температура впала до 13 градусів. Внаслідок скоротився час покращення морського середовища та знизились санітарні загрози. Таким чином, перша, гаряча, вибухова фаза наслідків Каховської екологічної катастрофи в морі, продовжувалась близько 80 діб. Разом з тим, Каховська катастрофа потребує від науковців продовження спостереження і оцінки другої – хронічної фази. Необхідний довгостроковий моніторинг можливих наслідків з боку біологічної та абіотичної складової. Важливим завданням буде виявлення накопичення токсичних речовин, які збільшують свою концентрацію в ланцюгах живлення – від дрібних організмів до великих хижаків (наприклад, осетрових та дельфінів). Необхідно буде оцінити масштаби збитків та втрати екологічних послуг, які відбулись у вибуховій фазі катастрофи.

Страшний досвід впливу воєнних дій на морські екосистеми України, дає привід виступити з ініціативою до Єврокомісії, підтримати спільну з українськими дослідниками та їх досвідом, розробку методології нового 12-го

Дескриптора – «Воєнний вплив» (D12 – Military Impact) для моніторингу європейських морів. Відповідно індикатори за Дескриптором №12, у майбутньому повинні бути введені і до програми державного морського моніторингу України.

Перелік посилань

1. Програма державного моніторингу вод (у частині діагностичного моніторингу прибережних і морських вод Чорного та Азовського морів) на період до 2026 року. Наказ КМУ, 19.09.2018 № 758.

2. *DIRECTIVE 2000/60/EC* of the European Parliament and of the Council establishing a framework for the Community action in the field of water policy, 23 October 2000. (WFD, 2000/60/EC)

3. *DIRECTIVE 2008/56/EC* of the European Parliament and of the Council establishing aframework for Community action in the field of marine environmental policy, 17 June 2008. (MSFD, 2008/56/EC)

4. National Pilot Monitoring Studies and Joint Open Sea Surveys in Georgia, Russian Federation and Ukraine, 2017: Final Scientific Report / J. Slobodnik, B. Alexandrov, V. Komorin, A. Mikaelyan, A. Guchmanidze, M. Arabidze, A. Korshenko. – Dnipro: Seredniak T.K., 2020 https://emblasproject.org/wp-content/uploads/2022/03/EMBLAS-II_NPMS_JOSS_2017_ScReport_ISBN-978-617-7953-62-2.pdf

ПРИРОДНИЙ КОМПЛЕКС З УЧАСТЮ ДУБА ЗВИЧАЙНОГО, ЛІТНЬОГО (*QWERCUS ROBUR* L.) В УРОЧИЩІ БАГРІВЕЦЬ ЯРЕМЧАНСЬКОГО ПРИРОДООХОРОННОГО НАУКОВО-ДОСЛІДНОГО ВІДДІЛЕННЯ КАРПАТСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ: ОСНОВНІ ВІДОМОСТІ ЛІСОЕКОЛОГІЧНОЇ, ГЕОБОТАНІЧНОЇ, ТАКСАЦІЙНОЇ ТА ТИПОЛОГІЧНОЇ ХАРАКТЕРИСТИК

Белей Л.М., Куців Л.П., Васкул Н.М., Косило Л.С., Марчук О.І.
Карпатський національний природний парк

Найбільш цікавим з лісоекологічної, геоботанічної та типологічної точок зору на території Карпатського національного природного парку є окремий невеличкий природний комплекс (лісовий масив) мішаного лісу із великою кількістю видів деревних порід у складі деревостану – бук лісовий (*Fagus sylvatica* L.), ялина європейська, смерека (*Picea abies* L.), граб звичайний (*Carpinus betulus* L.), ялиця біла (*Abies alba* L.), осика (*Populus tremula* L.) та дуб звичайний, літній (*Qwercus robur* L.).

Даний природний комплекс являє собою майже відокремлений лісовий масив (квартал 11, виділ 18) площею 2,4 га в урочищі Багрівець Яремчанського природоохоронного науково-дослідного відділення.

Цікавою особливістю видової структури цього лісового масиву є присутність саме дуба звичайного, літнього у складі деревостану. За лісогосподарським районуванням лісова рослинність цієї території відноситься до гірськокарпатського округу, району Зовнішніх Карпат з буковими і темнохвойно-буковими лісами. За функціональним призначенням територія відноситься до природно-заповідного фонду та знаходиться у зоні регульованої рекреації. Походження деревостану, ймовірно (на 75,0%) – природне.

Дуб звичайний, літній тут рівномірно поширений по всій площі. Росте в I ярусі, молодші екземпляри – в II ярусі. Відзначається відмінними показниками росту і розвитку та високою продуктивністю як для таких гіпсометричних умов – 701-705 м н.р.м. та високими вимогами до грунтової родючості. Але, на нашу думку, – головну роль тут відіграє місцеположення схилів південної експозиції – (ПдЗх, Пд, ПдСх) на крутих схилах (30-35°), що отримують достатню кількість денного світла, що позитивно впливає на ріст та розвиток світлолюбного дуба звичайного, літнього. Світло, як відомо, дуже добре впливає на ріст та розвиток цієї деревної породи.

За результатами проведеної вимірювальної таксації деревостану отримано такі результати для дуба звичайного, літнього: середній вік – 65-80 років; середня висота – 18,1-22,6 м; середній діаметр – 20,6-44,3 см.

Щодо детальніших характеристик поширення дуба звичайного, літнього у складі деревостану цього лісового масиву було проведено ряд геоботанічних описів за основними оцінками окомірів та за допомогою діючих шкал: проективне покриття, рясність за Браун Бланке та середня чисельність виду.

Проективне покриття (рясність) (%) – показник, що визначає відносну площу проекції окремого виду на поверхню грунту. Визначили (окомірно) як часткове покриття, яке склало 14%.

Рясність за Браун Бланке – чисельність і проективне вкриття особин рослин за окомірною оцінкою в балах. Визначили як 1 бал.

Середня чисельність виду – показник рясності окремого виду. Визначили, що середня чисельність дуба звичайного, літнього покривається менше 5% досліджуваної території лісового масиву.

Типологічні дослідження вказують на те, що даний лісовий масив входить до суцільної смуги ялицево-букових з домішкою граба звичайного лісів (550-730 м н.р.м), що охоплює більшу частину урочища Багрівець. Основний тип лісу – волога грабово-ялицева субучина (C_3 г-яцБк) (середній запас деревини – 540,0 $м^3$/га; середній приріст – 4,1 $м^3$/га).

Надалі планується отримання більш детальної характеристики цього лісового масиву. Для більш детального моніторингу планується закладка постійної пробної площі з основними напрямками досліджень: 1) вивчення ходу росту, продуктивності, наметової структури деревостану та природного поновлення; 2) оцінка динаміки лісівничо-таксаційних показників деревостану; 3) оцінка стійкості деревостану.

ПРОБЛЕМИ ВОДНИХ РЕСУРСІВ В СВІТІ ТА В УКРАЇНІ

Васильченко Д.В.
Донецький регіональний центр з гідрометеорології

Людство з самого початку землеробства, поступово змінювало навколишнє природне середовище, потім до цього процесу додався розвиток промисловості з його катастрофічним забрудненням води. В США це привело навіть до неодноразових (з 1868 року) загорань забруднюючих речовин на поверхні окремих річок [1].

Ми вважаємо, що істинна причина цього – відсутність екологічної свідомості людини, яка дозволяла настільки забруднювати їх, а вже потім необдумані бажання позбутися відходів найпростішим засобом.

За даними United Nations Development Programme (UNDP) - 80% промислових і міських стічних вод по всьому світу зливаються в річки, без жодного очищення [2]. Це попре те, що майже два мільярди людей мешкають на територіях басейнів річок, де користування водними ресурсами перевищує їх поповнення [3].

А більше трьох мільярдів мешканців планети забезпечують своє існування за рахунок біорізномаіття, яке мешкає у прибережній та морській зонах, стан яких забруднено та евтрофіковано. Прогноз вчених – без припинення явища евтрофікації воно зросте до 2050 року у п’ятої частині прибережних екосистем морів [4].

Світова статистика підтверджує те, що вісімдесят процентів забруднення морської води має походження з суши (до яких входять відходи разом зі стоками) [5].

На жаль навіть в Антарктиці вже знайдені вченими Греції та Словацької Республіки, після глобального скринінгу, нові стійкі до розкладу та шкідливі для навколишнього природного середовища та людства забруднюючі речовини (ЗР), які Директивою ЄС характеризуються як пріоритетні [6].

Проблеми з водними ресурсами є надзвичайно актуальними і для України, бо за їх запасами, доступними до використання, країна належить до малозабезпечених країн Європи та світу [6].

Поверхневі води України, доступними запасами яких можна користуватись, мають нерівномірний розподіл по території держави [7].

Питне водопостачання майже на 80% забезпечується поверхневими водами, екологічна якість яких бажає кращого [8], а дослідження науковців вказують - 80 % проб води за якістю не відповідають умовам держстандартів [9].

Тому актуальною загрозою національній безпеці України є сучасний стан водних об’єктів та неспроможність їх повною мірою забезпечити економічні галузі та громадян [6].

У керівних документах державної політики [6, 10, 11] визнаються існуючі великі проблеми водних ресурсів – катастрофічне навантаження; перераховуються як основні джерела забруднення, так і забруднюючі речовини (ЗР), вказуються наслідки для громадян, наголошується необхідність в

забезпеченні безпеки, попереджується погіршення якості вод та важливість імплементації стандартів ЄС.

Законодавчі акти та звіти керівників міністерств вказують не тільки на галузі та окремі підприємства, які є забруднювачами, а і на причини, що їх зумовили [10, 12], підкреслюючи, що окреме місце в загальному рейтингу посідає комунальне господарство, яке дає половину викидів у стоки [13].

Звіти керівників водоохоронних установ підтверджують те, що забруднення річок є однією з найбільших та невідкладних екологічних проблем України останнього десятиліття [12]. В Україні вже зафіксовано зниження нижче за норму рівня річок влітку за останні п'ять років [14].

Вітчизняні наукові лабораторії підтверджують зменшення стоку річок півночі та півдня на 20% та 50% відповідно [15].

Оскільки підтверджена маловодність [13,16], то існує ймовірність виникнення дефіциту води у басейнах багатьох річок, які мають значне антропогенне навантаження [17].

Прогнозовані гідрологічні посухи в Україні мають негативні наслідки, які неминуче постануть, як перед мешканцями регіонів, так і перед економікою, все це вкупі погано вплине і на довкілля [18].

Стоки промислових та побутових секторів - це і вуглеводні, азотні і фосфатні сполуки. Фосфати стимулюють ріст водоростей, які у свою чергу знищують кисень, через нестачу якого масово гине риба, яка є корисним продуктом харчування людини [16].

Однією з причин забруднення води є використання багатьма підприємствами застарілого обладнання та водоємних технологій на виробництві. В Україні цей показник в 3-6 разів перевищує аналогічні у США та ЄС [19].

Аналітичній матеріал міжнародної правозахисної спілки підтверджує те, що в Україні сьогодні здебільш зношені очисні споруди вимагають екологізації, не можуть запобігти потраплянню до води значної кількості неорганічних і органічних забруднювачів, спільна дія яких на організм людини, особливо в умовах несприятливої екологічної обстановки, загрожує здоров'ю населення [20].

Третина населення України помирає у 60-річному віці, медики констатують – ця тенденція збільшиться і у нащадків, зокрема і через забруднення води [20].

Те, що розвиток економіки та соціуму обов'язково повинен мати екологічну складову і здійснюватися з врахуванням всього загально біосферного значення води під час різноманітного застосування, а не призводити великими обсягами водозабору до виснаження, вичерпно підтверджують і вітчизняні вчені [21].

Українські експерти наголошують на тому, що існування катастрофічного стану поверхневих вод дозволяє стверджувати про відсутність чистих водних об'єктів. Більш ніж 75 % населення України споживає воду з поверхневих вод, якість води яких є фактором благополуччя громадян країни [21].

Більшість річкових і озерних систем України активно використовуються у господарській діяльності. Вони одночасно є і джерелами водозабезпечення, і приймальниками промислових, комунальних, сільськогосподарських стічних вод. Майже половину всієї забраної з них води використовує промисловість. Науковцями доведено - практично всі поверхневі води зазнають забруднення за останні роки [21, 22].

Особливо катастрофічний рівень хімічного забруднення головних річок України підприємствами промисловості та знищення водної екосистеми (у точках скиду та далі за течією) було зафіксовано у 2014-2016 роках через безглузде рішення Уряду країни – запровадження мораторію на екологічні перевірки [6].

Дев'яносто п'ять відсотків стічних вод, що утворюються в виробничих процесах, містять високі концентрації забруднюючих речовин [23].

В останній час спостерігається тенденція щодо збільшення висококонцентрованих стічних вод, що відводяться з підприємств, це пояснюється застосуванням недосконалих виробничих технологій виробництва [24].

Матеріали паспортизації окремих річок свідчать, що основними чинниками погіршення екологічної ситуації, яка призводить до замулення, забруднення та заростання річок і водойм є надмірна розораність території країни, низька лісистість, скидання забруднених стічних вод. В останні роки значно зросли і масштаби освоєння заплав річок під дачне будівництво, садівництво і городництво.

Бруд від військових дій, полігонів теж додає забруднення до складу поверхневих вод. Надлишкова кількість важких металів, у т. ч. із біогенними властивостями воді має токсичний вплив на біоту [23].

Резервуарні парки нафтопереробних заводів (НПЗ) і підприємств забезпечення нафтопродуктами теж є одними з головних джерел забруднення навколишнього середовища. Велику небезпеку складає забруднення водоймищ. Вплив нафти, бензину, мазуту, мастильних масел на водоймища проявляється в погіршенні фізичних властивостей води (помутніння, зміна кольору, смаку, запаху); розчинення у воді токсичних речовин; утворення поверхневої плівки нафтопродукту і осадку на дні водоймища, що знижує вміст у воді кисню [25].

Випадки неодноразового отруєння українських річок відбуваються через порушення правил утилізації відходів. Це зумовлює масові замори риби та прояви алергічних реакцій у відпочивальників [26].

Використана вода різноманітних підприємств харчування (промисловості та середнього бізнесу) іноді потрапляє неочищеною до водойм - це залпові скиди жиру, які відбуваються не тільки під час піку туристичного сезону [27].

Є випадки, на жаль дуже часті, хижацького видобування піску та гравію з акваторії річок на продаж [28]. Цім порушуються місця існування біоти, цілісність екосистеми.

Серед причин, які сприяють погіршенню якості води є хімізація сільського господарства.

Наразі, одно з перших місць серед країн, де сільськогосподарський комплекс використовує та має в складах занадто багато пестицидів, є Україна. Стан проблем не афішується у пресі, не надається доступ громадянам до контролю, відсутня прозорість у звітностях [29].

Засоби захисту рослин та добрива з сільськогосподарських угідь, потрапивши до поверхневих вод, несуть небезпеку для тварин. Аміак та солі амонію викликають їх загибель. Від цього потерпають не тільки мешканці водойм, а і мешканці країни, бо пестициди несуть генетичну небезпеку для людини. Вченими вже доведено виникнення ракових пухлин від мінімальних доз нітритів та нітратів, за умови постійності їх надходження. Найбільш вразливими є немовлята до року життя [30].

Від катастрофічного вмісту гербіцидів річки робляться непридатними до використання, зупиняється діяльність фільтраційних станцій, залишаються без користування поверхневими водами громадяни [31].

Уряд України, залишившись без єдиного вітчизняного підприємства – утилізатора непридатних та заборонених до використання засобів захисту рослин пестицидів, не створював тривалий час [32] дозвільного законодавчого акту для транспортування їх за кордон для знешкодження, порушуючи положення Базельської конвенції, тому з 13000 тонн пестицидів багато потрапило до водних ресурсів, погіршивши їх стан [33].

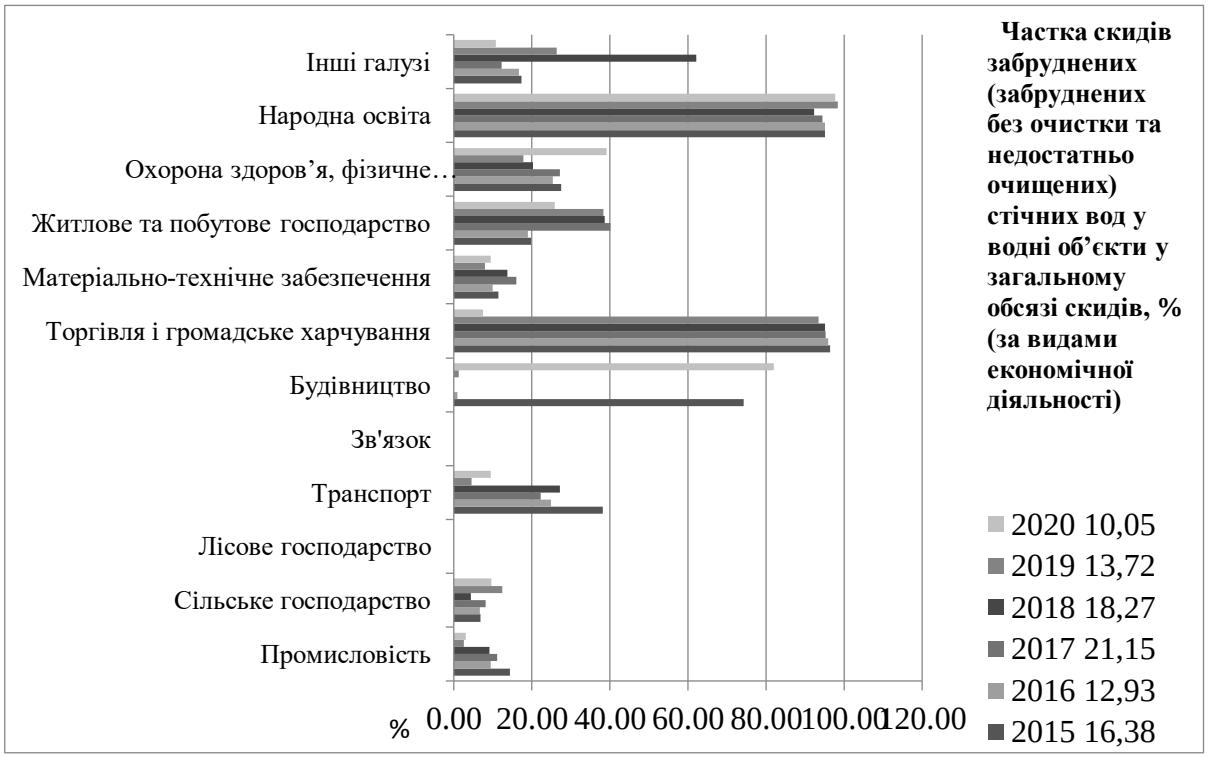
Великі сільськогосподарські ферми (тваринницькі) стають джерелами забруднення органічними речовинами, виділення аміаку, евтрофікації прилеглих водойм, маючи значні обсяги навантаження на НПС [34].

Пестициди та інша «хімія» з полів знищує все живе у водних об’єктах. Випадки ступенів розораності полів, схилів до самих річок, деградації ґрунту в Україні один з найвищих в Європі. Через це втрачається біологічне розмаїття та малі річки. Нераціональне використання водних ресурсів в Україні за 30 років привело до втрати від 10 000 до 20 000 невеликих річок [20, 35].

На жаль, потужність очисних споруд в Україні з кожним роком стає нижчою – 5801 млн. м^3 (2015 р.) до 5142 млн. м^3 (2020 р.) [36].

Існує тільки реєстр 500 підприємств сфери водопостачання та водовідведення, які маючі очисні споруди, виконують майже належним чином очистку (їм потрібні реконструкції, ремонти, зміна потужностей), інші забруднюють річки сполуками нітрогену, фосфору та органічних комплексів, а це сприяє євтрофікації поверхневих вод, призводить до інтенсивної євтрофікації водойм. На жаль на решту установ ніяких даних про наявність та стан споруд з очистки вод та обліку самих підприємств не існує [8]. Як і контроль та достовірні дані оцінки дифузного забруднення від сільськогосподарської діяльності в Україні. Тому до річок потрапляє кожного року майже 2 мільйони тонн шкідливих речовин та невраховані обсяги дифузного забруднення [6].

Динаміка техногенного навантаження (процентна частка від загальних обсягів) на водні ресурси від підприємств (в залежності від їх видів економічної діяльності), які мають скиди забруднених стічних вод (забруднених без очистки та недостатньо очищених) за останні роки (2015-2020 рр.) наведено у рис.1.



**складено автором за даними [37].*

Рис.1 – Динаміка змін частки скидів забруднених (без очистки та таких, які недостатньо очищені) стічних вод у поверхневі води об'єктами різної економічної діяльності за 2015-2020 рр., %

Аналіз статистичних даних за шість років свідчить про значне підвищення забруднення на половині підприємств (освіта, сільське господарство, житлове та побутове господарство, охорона здоров'я, будівництво) та значне пониження забруднення у інших (див. рис.1).

Ці зміни пов'язані з використанням інноваційних технологій водоочищення, або з недоліками контролю, непрозорістю даних (як у галузі будівництва, зв'язку та лісового господарства).

Перелік посилань

1. Філліпс Т. Людство. Стисло про те, як ми все про**али. К.: КМ-БУКС, 2019, 288 с.

2. Nature for Water - Nature for Life United Nations Development Programme. URL: https://www.undp.org/content/undp/en/home /librarypage/poverty-reduction/nature-for-water---nature-for-life.html.

3. Goal 6: Ensure access to water and sanitation for all. URL: https://www.un.org/sustainabledevelopment/water-and-sanitation/.

4. Спенглер О. О. Слово про воду. Л. Гідрометеовидав, 1980, 152 с.

5. Goal 14: Conserve and sustainably use the oceans, seas and marine resources. Life below water. URL: https://www.un.org/sustainabledevelopment/oceans/.

6. Стратегія розвитку водної політики України - Водна Стратегія на 2020-2050 рр. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: https://mepr.gov.ua/news/37578.html.

7. Інформаційно-аналітична довідка про стан водних ресурсів держави та особливості сільськогосподарського виробництва в умовах змін клімату.

URL:http://naas.gov.ua/upload/iblock/78a/Інформаційна%20довідка%204.05.2020-конвертирован.pdf.

8. Національна доповідь. Національні доповіді про якість питної води та стан питного водопостачання в Україні за 2011-2019 рр. URL: https://www.minregion.gov.ua/napryamkidiyalnosti/zhkh/teplo-vodopostachannya-ta-vodovidvedennya/natsionalna-dopovid/.

9. Адаменко О. М. Регіональні та глобальні екологічні проблеми // Науково-технічний журнал, 2016, №1(3), С.5-17.

10. Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року Закон України;Стратегія від 28.02.2019 №2697-VIII. Відомості Верховної Ради, 2019, №16. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text.

11. Про охорону навколишнього природного середовища. Закон України, чинний, поточна редакція — Редакція від 01.01.2021. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text.

12. Овчаренко І. Публічний звіт Голови Державного агентства водних ресурсів України за 2018 рік. Державне агентство водних ресурсів України ДА ВРУ. URL: https://www.davr.gov.ua/fls18/zvit_voda2_2018.pdf.

13. Водні ресурси. Сталий розвиток для України. URL: http://www.sd4ua.org/golovni-temi-stalogo-rozvitku/vodni-resursi/.

14. Основні проблеми зміни клімату та їх відображення на водних ресурсах. Державне агентство водних ресурсів України. Міжрегіональний офіс ДА ВРУ. URL: https://www.mozmdv.gov.ua/osnovni-problemi-zmini-klimatu-ta-yih-vidobrazhennya-na-vodnih-resursah-2/.

15. Інформаційно-аналітична довідка про стан водних ресурсів держави та особливості сільськогосподарського виробництва в умовах змін клімату.

URL:http://naas.gov.ua/upload/iblock/78a/Інформаційна%20довідка%204.05.2020-конвертирован.pdf.

16. Стрімке падіння рівня води. Асоціації рибалок України. URL: https://ns-plus.com.ua/2019/09/18/krytychnyj-stan-golovnoyi-vodnoyi-arteriyi-ukrayiny/.

17. Україна може стикнутися з дефіцитом води – РНБО. Рада національної безпеки і оборони України. URL: http://ecoprostir.com/2020/05/14/ukrayina-mozhe-styknutysya-z-defitsytom-vody-rnbo/.

18. Дефіцит водних ресурсів – загроза для водокористувачів. ECOBUSINESS. Екологія підприємства. №9, 2020. URL: https://ecolog-ua.com/news/deficyt-vodnyh-resursiv-zagroza-dlya vodokorystuvachiv.

19. Аналіз актуальних чинників погіршення якості питного водопостачання в контексті національної безпеки України. Аналітична записка. URL: http://www.niss.gov.ua/articles/1037.

20. Кожина Н. Про воду, здоров'я і не тільки. Аналітичний матеріал щодо проблем, які українці мають з одним з найнеобхідніших для життя – водою. Українська Г'ельсінська спілка з прав людини. URL: https://helsinki.org.ua/articles/pro-vodu-zdorov-ya-i-ne-tilky/.

21. Багатоводна Україна: державі потрібні чисті річки. URL: http://epl.org.ua/environmental-news/mnogovodnaya-ukraina-strane-nuzhny-chistye-reki/.

22. Осадчий В.І. Ресурси та якість поверхневих вод України в умовах антропогенного навантаження та кліматичних змін // Вісник НАН України, 2017, Вип. 8, С. 29-46.

23. Стаднічук О. Біоіндикаційне оцінювання токсичності ґрунтів у зоні впливу військової діяльності. URL: https://evnuir.vnu.edu.ua/bitstream/123456789/6487/1/11_Stadnichuk_SBEENU_CHEM_2013_24%28273%29_37-42.pdf.

24. Щодо прогресу впровадження Протоколу про воду і здоров'я в Україні у 2016 – 2018 рр.: короткий звіт. URL: https://menr.gov.ua/news/33428.html.

25. Венгерцев Ю. О. Технологія зберігання та розподілу нафти і нафтопродуктів: навч. посібник. Київ : Комп'ютерпрес, 2010, 562 с.

26. Екологічний стан водойм України. Причини та наслідки забруднення води та замору риби у річках. Сталий розвиток для України. URL: http://www.sd4ua.org/pres-konferentsiya-ekologichnyj-stan-vodojm-ukrayiny-prychyny-ta-naslidky-zabrudnennya-vody-ta-zamoru-ryby-u-richkah/.

27. Пост-реліз V Львів Еко Форум12-13 вересня 2019 року. Водопостачання та водовідведення // Виробничо-практичний журнал. URL: http://www.waterwork.kiev.ua/uk/haluzevi-podii/183-post-reliz-v-lviv-eko-forum-12-13-veresnya-2019-roku.

28. Міжнародний день Дніпра: екологи заявляють про катастрофічне обміління р. Зелений світ // Екологічна газета України, 2018, 8, С.5. URL: http://www.zelenysvit.org.ua/np/zelenysvit_338.pdf.

29. Світові та національні тенденції утилізації пестицидів. URL: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.sgpinfo.org.ua/sites/default/files/pdf/svitovi_ta_nacionalni_tendenciyi_utylizaciyi_pestycydiv.pdf&ved=2ahUKEwi_p7D0PbyAhVjk4sKHaDAC9EQFnoECAYQAQ&usg=AOvVaw3aNyrgapydISy1CoU-oivL.

30. Воронков С. А.Токсикологічна хімія харчових продуктів та косметичних засобів. Львів: Львівська політехніка, 2010, 316 с.

31. Струтинська В. Забруднення річок України: причини та наслідки. URL: https://ns-plus.com.ua/2019/07/10/zabrudnennya-richok-ukrayiny-prychyny-ta-naslidky/.

32. Про внесення зміни до пункту 11 Положення про контроль за транскордонними перевезеннями небезпечних відходів та їх утилізацією/видаленням. Постанова Кабінету Міністрів України №1212, чинна від 21.11.2018. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/shos/1212-2018-%DO%BF#Text.

33. Погорілій В. Ще один крок до безпечної утилізації пестицидів зроблено. European Business Association. URL: https://eba.com.ua/shhe-odyn-krok-do-bezpechnoyi-utylizatsiyi-pestytsydiv-zrobleno/.

34. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Донецькій області у 2019 році. URL: http://ecology.donoda.gov.ua.

35. Оцінка екологічної шкоди та пріоритети відновлення довкілля на сході України. К.: BAITE, 2017, 88 с. URL: https://www.osce.org/uk/project-coordinator-in-ukraine/362581?download=true.

36. Статистичний щорічник України 2020. Державна служба статистики України. URL:

http://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2021/zb/11/Yearbook_2020.pdf.

37. Ціль 6. Чиста вода та належні санітарні умови. Індикатор. 6.3.2. Частка скидів забруднених (забруднених без очистки та недостатньо очищених) стічних вод у водні об’єкти у загальному обсязі скидів, %. Держстат України. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/csr_prezent/ukr/st_rozv/metadata/06/06.htm.

ЕКОЛОГІЧНА СКЛАДОВА ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЛОГІСТИЧНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Загородня А.С.
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Діяльність сучасних логістичних підприємств характеризується зростанням складності завдань, що стоять перед ними. Підприємствам доводиться працювати в умовах, що постійно змінюються, що потребують пошуку нових резервів підвищення ефективності [1].

Екологічна складова економічної безпеки логістичного підприємства включає в себе різні аспекти та заходи, спрямовані на збереження природного середовища та мінімізацію негативного впливу логістичних операцій на екологію. Основні складові цієї екологічної складової включають такі аспекти:

— зменшення викидів — логістичні операції часто пов'язані з використанням транспортних засобів, які можуть викидати шкідливі речовини. Підприємство повинно спрямовувати зусилля на зменшення викидів, наприклад, за допомогою використання екологічно чистих автотранспортних засобів або переходу на альтернативні джерела енергії;

— ефективне використання ресурсів — логістичні процеси пов'язані з використанням різних ресурсів, таких як пальне, електроенергія, вода тощо. Підприємство повинно раціонально використовувати ці ресурси і шукати способи зменшення споживання;

— управління відходами — важливо впроваджувати системи управління відходами, переробки та вторинної переробки матеріалів, щоб зменшити кількість сміття та сприяти відновленню ресурсів;

— екологічна сертифікація — отримання екологічних сертифікатів та дотримання стандартів сталої екологічної діяльності можуть покращити імідж підприємства та забезпечити відповідність екологічним нормам;

— моніторинг та аналіз впливу — постійний моніторинг та аналіз впливу логістичних процесів на навколишнє середовище допомагають виявляти проблемні сфери та розробляти заходи для їх вирішення;

— екологічне навчання та освіта — освіта та навчання працівників щодо питань екології та залучення їх до участі в програмах збереження навколишнього середовища важливі для успішної реалізації екологічної стратегії підприємства;

— залучення зацікавлених сторін — підприємство повинно співпрацювати з владою, громадськими організаціями та іншими зацікавленими сторонами для спільного вирішення екологічних проблем та реалізації спільних проектів, спрямованих на збереження довкілля;

— розробка екологічних стратегій — підприємство повинно розробляти конкретні стратегії та плани дій для забезпечення сталого екологічного розвитку. Ці стратегії можуть включати в себе встановлення цілей та завдань з екології, розробку планів зменшення викидів і споживання ресурсів, а також моніторинг та оцінку їхньої реалізації;

— інновації в екології — впровадження нових технологій та інноваційних рішень, спрямованих на зменшення впливу на навколишнє середовище, може бути важливою складовою екологічної стратегії логістичного підприємства;

— екологічне партнерство —укладання партнерських угод та співпраця з іншими компаніями та організаціями, які мають екологічні цілі, може покращити ефективність дій у збереженні природного середовища [2].

Врахування екологічної складової у стратегії логістичного підприємства допомагає не лише зменшити негативний вплив на довкілля, але і покращити імідж підприємства, знизити витрати на ресурси та зробити бізнес більш стійким до змін у законодавстві та суспільних вимогах щодо екології.

Зважаючи на вищезазначену інформацію щодо екологічної складової економічної безпеки логістичного підприємства, можна зробити декілька висновків.

В першу чергу, важливо враховувати, що екологічний аспект стає все більш важливим для сучасних логістичних підприємств. Підприємства повинні бути уважними до екологічних ризиків та можливостей, які вони можуть впроваджувати в свою діяльність.

Далі, важливо встановити чіткі екологічні політики та стандарти, які враховують найкращі практики та вимоги законодавства. Це допомагає не лише дотримуватися стандартів, але і покращує імідж підприємства перед споживачами та іншими стейкхолдерами [3].

Важливим аспектом є розробка та впровадження конкретних стратегій та планів щодо зменшення впливу на навколишнє середовище. Ці стратегії повинні бути ретельно розробленими та містити міри та плани для досягнення екологічних цілей.

Також, важливо враховувати інновації та нові технології, які можуть сприяти зменшенню впливу на довкілля. Інновації можуть допомогти знизити витрати на ресурси та поліпшити ефективність логістичних операцій.

На завершення, можна сказати, що врахування екологічної складової в стратегії логістичного підприємства є необхідним кроком для збереження навколишнього середовища та підвищення конкурентоспроможності підприємства. Виконання цих заходів може призвести до більш стійкого та успішного бізнесу, який враховує поточні та майбутні екологічні вимоги.

Перелік посилань

1. Gritsenko S., Savchenko L., Матвєєв В.В., ect. Conceptual principles, methods and models of greening logistics activities. Monograph. – Primedia eLaunch, Boston, USA, 2023. – 218 p.

2. Reznik N.P. Logistics: heading guide / N.P. Reznik / National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. Kiev, 2021. 146 p.

3. Курбацька Л.М. Удосконалення логістичних систем для забезпечення принципів стійкого розвитку підприємства. Агросвіт. 2021. № 7-8. С. 60-66.

ХІМІЧНІ ПАТОГЕННІ ЧИННИКИ ЯК ПРОБЛЕМА ЕКОЛОГІЇ І МЕДИЦИНИ: ПСИХІЧНЕ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

Гармаш Т.П., Гармаш П.П.
КЗ « Чернігівський базовий фаховий медичний коледж»
Чернігівської обласної ради

За даними ВООЗ, більша частина хвороб – до 70–80% обумовлені екологічною напруженістю, пов'язаною із впливом комплексу екологічних та професійно-виробничих факторів у поєднанні зі стресовими, нервово-психічними перевантаженнями. Понад 200 генів, що контролюють сприйнятливість людини до захворювань, пов'язані із впливом факторів довкілля [1]. Погіршення стану навколишнього середовища призводить до зростання екологічно залежної хімічної патології і виникнення нових екологічно зумовлених захворювань. На сьогодні існує чимало екологічних викликів і загроз, що спричиняють погіршення показників здоров'я, в т.ч. і психічного [1; 2].

У наш час до переліку пріоритетних забруднювальних речовин увійшли важкі метали та їх сполуки, склавши значну групу токсикантів. Отруйність визначає перш за все їхня здатність утворювати в організмі біокомплекси та брати участь в окисно-відновних реакціях, у процесі яких відбувається зміна валентності і посилення токсичності. Вони мають здатність накопичуватися в організмі й згодом стати причиною екологозалежних хвороб: різних уроджених дефектів, порушень гормонального балансу, злоякісних пухлин, астми, алергії, серцевих захворювань, діабету, ожиріння, зниження імунітету тощо [3].

Високою токсичністю характеризуються пари ртуті, її сполуки, які надходять в організм дихальним шляхом через слизові оболонки, шкіру. Пари ртуті вражають нервову систему, спостерігається швидка стомлюваність, підвищена збудливість, погіршення пам'яті, головні болі, тремтіння кінцівок. Токсична небезпека ртуті обумовлена її взаємодією із *SH*-групами білків. Блокуючи їх, ртуть змінює біологічні властивості тканинних білків, інактивує низку гідролітичних й окислювальних ферментів. Надлишок ртуті у природному середовищі викликає у людей хворобу Мінамата [4; 5]. Хвороба Мінамата – неврологічний синдром; викликана екстремальними отруєннями ртуттю. Деякі симптоми включають втрату периферичного зору, пошкодження мови та слуху, оніміння в стопах й атаксію рук, а також загальну слабкість м'язів. У пацієнтів спостерігали параліч, кому і смерть протягом декількох тижнів після появи симптомів отруєння [6].

У земній корі поширений свинець. Унаслідок виробничої діяльності в природні води щорічно потрапляє 500—600 тис. т свинцю, а через атмосферу на поверхню землі осідає близько 400 тис. т цього металу. У повітря основна частина свинцю викидається з вихлопними газами автотранспорту, менша − при спалюванні кам'яного вугілля. Забруднення навколишнього середовища відбувається також при виплавленні свинцю і при скиданні вод із рудників. Накопичення *Pb* на полях відбувається за рахунок зрошування стічними

водами, внесення добрив, в основному фосфорних, меншою мірою азотних, органічних, за рахунок вапнування. Використання пестицидів, що містять свинець, безпосередньо веде до збільшення його вмісту у фруктах й овочах, а при достатньо тривалому застосуванні таких пестицидів свинець надходить у продукти із забрудненого ґрунту. Після надходження у кровоносну систему свинець в основному включається в еритроцити, де його концентрація майже у 16 разів вища, ніж у плазмі. Скорочення періоду життєдіяльності еритроцитів при отруєнні свинцем може стати причиною анемії [4; 5].

У навколишньому середовищі поширений миш'як. Він наявний майже у всіх ґрунтах, у всіх прісних водах. Промислові, а також випадкові забруднення можуть призвести до значного збільшення природного рівня миш'яку в харчових продуктах та напоях. Миш'як може викликати як гострі, так і хронічні отруєння. Гострі отруєння відомі судовим криміналістам. Хронічні отруєння миш'яком виявляються у прогресуючому схудненні, гострих болях у кінцівках, розладах пам'яті, мови, розвитку психозів, порушенні шкірної чутливості, розвитку дерматитів, ураженні печінки [4; 5].

Порівняно легко виводиться з організму людини *A1*. Проте накопичення *A1* і вияв токсичності спостерігаються у порушенні функції нирок, що призводить до збільшення крихкості кісток, розвитку анемії, розладів мови, орієнтації, провалів у пам'яті [4; 5].

Тяжкі отруєння органічними сполуками ртуті, свинцем, миш'яком, фосфором, хлорорганічними сполуками супроводжуються синдромами мієлопатії, енцефаломієлополінейропатії. Виділяють також синдроми енцефалополінейропатії, полінейропатії, вегетативної полінейропатії і нейропатії, зумовлених інтоксикацією миш'яком, свинцем тощо. При хронічних інтоксикаціях ртуттю можуть спостерігатися екологічні вазопатії. При екологічних енцефалопатіях може уражатися зоровий нерв: його атрофію спостерігали при отруєнні свинцем та ін. Отруєння свинцем може спричинити епілепсію [7].

Важкі метали надходять у рослини з ґрунту. Тварини й людина отримують їх із їжею. Таким чином, концентрація речовин у рослинах значною мірою залежить від їх вмісту в ґрунті, а в організмі ссавців – від кількості у їжі. Кадмій, свинець, ртуть, миш'як, мідь, стронцій, цинк, залізо включені у перелік компонентів, вміст яких контролюється у міжнародній торгівлі продуктами харчування [4; 5].

До небезпечних речовин антропогенного походження, що надходять у навколишнє середовище, поряд із промисловими відходами належать також хімічні засоби боротьби із шкідливими організмами – пестициди. Наводяться дані: у світі щорічно застосовують близько 3,2 млн. т пестицидів (у середньому по 0,5 кг на одного жителя планети) [4, с. 119]. Підраховано, що прибуток від застосування пестицидів у три рази перевищує витрати на їх виробництво. Але, будучи могутнім засобом боротьби проти шкідників і бур'янів, хвороб рослин, пестициди є одним із найнебезпечніших факторів забруднення навколишнього середовища. Вони шкідливі для всіх живих організмів, включаючи корисних комах, тварин і людей [8]. У загальному об'ємі речовин, що забруднюють біосферу Землі, пестициди

посідають 8—9 місця. Отже, мова йде про високу екологічну небезпеку пестицидів для екосистем і здоров'я людини. За даними ООН, щорічно майже в 1 млн. осіб реєструють отруєння пестицидами, із них близько 40 тис. гинуть, що складає 2,6 % загальної кількості загиблих від отруєнь хімічними сполуками [4]. У разі тривалої інтоксикації фосфороганічними сполуками (пестицидами) може розвинутися хронічний параноїдальний психоз [7]. Порівняно з хімічними речовинами іншого призначення пестициди мають низку особливостей, які визначають їх потенційну небезпеку для людини й живої природи, – це свідоме внесення їх у навколишнє середовище; неможливість запобігти циркуляції в ньому; контакт із пестицидами великих мас населення; висока біологічна активність, спрямована на знищення шкідливих живих об'єктів [4; 8; 9].

Синтетичні піретроїди посідають перше місце за масштабами виробництва і кількістю препаратів, що випускають для боротьби із шкідниками. Проте, при застосуванні протягом ряду років у багатьох шкідників виробляється стійкість, що призводить до збільшення кратності обробок і забруднення навколишнього середовища. При надходженні в організм тварини і людини вони діють на нервову систему, порушуючи процес обміну *K, Na* та *Ca* у пресинаптичній мембрані аксонів, що призводить до виділення надлишкової кількості ацетилхоліну, сильного збудження і подальшого паралічу [4]. У картині гострих отруєнь піретроїдами у людей і теплокровних тварин переважають симптоми ураження нервової системи. У перші години після початку проявів інтоксикації відзначаються м'язові фасцикуляції або судоми у згинальних і розгинальних м'язах кінцівок. Короткочасні міофасцикуляції у м'язах, що зазнають навантаження, відзначаються протягом 3-5 наступних діб. Згодом виникають тремор, порушення координації рухів, клоніко-тонічні судоми, парез кінцівок, токсична енцефалопатія з ознаками ураженням мозочкової системи.

У 2017 р. спалахнув «яєчний скандал» у країнах ЄС (Німеччина, Бельгія, Нідерланди, Франція, Іспанія) унаслідок того, що в яйцях і курятині було знайдено залишки хімічного фіпронілу – інсектициду, яким обробляють приміщення для боротьби з кліщами і тарганами [10].

Щодо екологічного чинника *лікарські препарати:* виділимо фактор їх надходження з їжею сучасної людини – з продуктами тваринництва.

З метою підвищення продуктивності, профілактики захворювань сільськогосподарських тварин, збереження якості кормів у тваринництві широко застосовуються різні кормові добавки, лікарські та хімічні препарати. Так, для стимуляції росту тварин, багатоплідця, регламентації термінів вагітності, прискорення статевого дозрівання використовуються гормональні препарати [4]. Використання в тваринництві анаболіків, стероїдних гормонів, андрогенів й естрогену для нарощування м'язової маси перетворилося на серйозний фактор ризику для здоров'я людини. Щодо фізіологічного стану людей: такий вплив призвів до того, що за останні півсотні років у чоловіків значно впав рівень тестостерону. З цим пов'язують такі явища у нашому житті як потяг до зміни статі, трансвестити тощо [11].

Один із засобів збільшення продуктивності тварин за рахунок застосування тиреостатиків − речовини, що блокують активність щитовидної залози, яка у

здоровому організмі виконує низку важливих регуляторних функцій шляхом продукування гормонів − біологічних речовин, що надходять у кров, розносяться до всіх органів людини. Ситуація ускладнюється тим, що більшість районів нашої країни належать до неблагополучних за вмістом йоду, наслідком цього є велика кількість захворювань щитовидної залози − гіпотеріозу. Здоров'ю населення завдається величезної шкоди, особливо здоров'ю дітей, оскільки ослаблення функції щитовидної залози веде до послабленого фізичного розвитку і розумової відсталості [11]. Під впливом несприятливих екологічних чинників (наприклад, радіоактивного йоду) може розвинутися ендокринна патологія, на ґрунті якої формуються психічні розлади. Ендокринний психосиндром є різновидом психоорганічного, при якому спостерігається безпорадність зі зниженням пам'яті, послабленням розумових здібностей і нездатністю до адаптації. Основні клінічні ознаки психоорганічного синдрому – послаблення пам'яті (аж до корсаковського синдрому), погіршення розуміння й нетримання афектів. Нерідко додаються ознаки осередкових розладів мови, гнозису, праксису і на цьому ґрунті – недоумство [7].

Психічне здоров'я – це не тільки відсутність психічних порушень, але й внутрішній особистісний ресурс, завдяки якому людина переживає у своєму житті різні стресові ситуації. Особливої уваги щодо критеріїв психічного здоров'я заслуговує критерій психічної рівноваги, яка є необхідною для соціальної адаптації особистості, для збереження психологічної стійкості та при переживанні стресу. До складових психологічної стійкості належать: здатність до особистісного зростання з можливістю розв'язання внутрішньо-особистісних конфліктів (ціннісних, мотиваційних, рольових); відносна (неабсолютна) стабільність емоційного стану; розвинене вольове регулювання. Також серед чинників впливу на психічне здоров'я важливо виділити найбільш узагальнений, до якого належить стрес. Наслідком тривалої дії стресора може бути дезінтеграція психічної цілісності людини, на фоні чого розвиваються різноманітні психосоматичні захворювання, психоневрози, психози. На сьогодні більшість психологів вважають: душевне здоров'я людини залежить не стільки від подій, що відбуваються в її житті, скільки від її реакції на них. Тож стійкість у подоланні труднощів, збереження віри в себе, упевненості в собі, своїх можливостях, досконалість психічного саморегулювання, постійний високий рівень настрою − це невід'ємні складові психічного здоров'я [12].

Увага фахівців багатьох країн до впливу довкілля на нервово-психічне здоров'я людини продиктувала необхідність висвітлення відповідних тем у навчальній літературі. В останні десятиріччя виділився розділ психіатрії, який вивчає психічні розлади в умовах впливу традиційних природних чинників і посилення антропогенного забруднення біосфери – екологічна психіатрія: наука про психологічні аспекти взаємовідносин людини та навколишнього середовища (природного, штучного, соціального, культурного), яке органічно включене у життєдіяльність людини і слугує важливим чинником регуляції її поведінки та соціальної взаємодії. Найретельніше вивчення об'єктивних і суб'єктивних процесів, що відбуваються у відносно замкнутій (сома — психіка — мікросоціальне оточення) та у відкритій (людина — екологічне середовище —

макросоціальне середовище) системах, – перспектива підвищення ефективності теоретичної та практичної психіатрії [7].

Перелік посилань

1. Коцур Н.І. Валеологія: підручник (у 2-х частинах). Частина ІІ. / Н.І. Коцур, Л.П. Товкун. Переяслав-Хмельницький (Київська обл.): Домбровська Я.М. 2019. 458 с.

2. Коцур Н.І. Екологічні ризики і здоров'я людини: сучасні проблеми та шляхи розв'язання /Н.І. Коцур // «Young Scientist». № 9.1 (36.1). 2016. С. 91–94.

3. Трахтенберг И.М. Тяжелые металлы как химические загрязнители производственной и окружающей среды / И.М. Трахтенберг // Довкілля та здоров'я. 1997. № 2. С. 48–51.

4. Каплин В.Г. Основы экотоксикологии / В.Г. Каплин. М.: КолосС. 2006. 232 с.: ил.

5. Гармаш Т.П. Основи екологічної токсикології: навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.] / Т.П. Гармаш. Полтава. 2010. 283 с.

6. Захворювання Мінамата: хвороби світу. URL: https: //uk.history-hub.com/zahvoryuvannya-minamata-hvorobi-svitu

7. Психіатрія / О.К. Напрєєнко, І.Й. Влох, О.З. Голубков; За ред. проф. О.К. Напрєєнка. К.: Здоров'я. 2001. 584 с.

8. Горб О.О. Аграрна екологія: Навчальний посібник (конспект лекцій) / Горб О.О., Писаренко П.В., Калініченко В.М. Полтава: Оріяна. 2008. 162 с.

9. Кузнецов А.Е. Научные основы экобиотехнологии: Учебное пособие для студентов / А.Е. Кузнецов, Н.Б. Градова. М: Мир. 2006. 504 с.: ил.

10. Мартинюк М. Аналіз регуляторного впливу проекту наказу Міністерства аграрної політики та продовольства України «Про внесення змін до Переліку максимально допустимих рівнів небажаних речовин у кормах та кормовій сировині для тварин». URL: https: //dpss.gov.ua/storage/app/sites/12/uploaded-files/ObgovorennaProektivDocumentiv/2017/3/arv-3.pdf.

11. Харчові добавки та гормони в продуктах. URL: https: //referats.qip.ru/referats/preview/81631/3.

12. Гушук І.В. Вплив екологічних чинників на психічне здоров'я особистості / І.В. Гушук, А.Є. Нижник, М.А. Шугай. // Наукові записки Національного університету «Острозька академія». Серія: Психологія і педагогіка. 2014. Вип. 26. С. 48–52.

ОСОБЛИВОСТІ ГІДРОЛОГІЧНОГО РЕЖИМУ РІЧОК ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ

Максютов А.О., Бандар Н.В.
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

Водні ресурси в XXI столітті стали відносити до категорії стратегічних природних ресурсів; вони вважаються лімітуючим фактором розвитку не тільки окремих галузей промисловості, але й цілих регіонів. Територія Житомирського Полісся характеризується низькою водозабезпеченістю. Питома забезпеченість населення області місцевими водними ресурсами річкового стоку складає всього 2,46 тис.м³ в рік на одну особу, а в посушливі роки знижується втричі і становить 0,82 тис. м³. Експлуатаційні запаси підземних вод дуже обмежені і становлять всього 0,059 тис.м³ в рік на одну особу. Водопостачання різних галузей промисловості та комунального господарства даного регіону в значній мірі зорієнтоване на використання поверхневих вод, а саме річкового стоку. Тому науковий аналіз процесів формування кількісних і якісних характеристик водного стоку річок, його багаторічної динаміки є одним із обов'язкових елементів підготовки науково-обґрунтованих стратегій регіонального розвитку.

Особливого значення правильне розуміння часової мінливості водного стоку, його нормативних розрахункових характеристик, стабільності водних ресурсів набуває у зв'язку із загостренням впливу глобального потепління на гідрологічний цикл. В Україні дослідження з цього питання проводили такі вчені, як: Бондаренко Е. Л. [1], Шевченко В. О. [1], Сніжко С. І. [9], Будько О. В. [2], Гребінь В. В. [3], Лобода Н. С. [4], Маринич О. М. [7], Ромась І. М. [8] та інші.

Але це питання наразі залишається вивченим недостатньо, особливо у регіональному аспекті, і потребує подальшого поглибленого дослідження.

Саме тому мета нашого дослідження полягають у встановленні сучасних закономірностей гідрологічного режиму річок Житомирського Полісся в умовах кліматичних змін.

Вода, що надходить на поверхню суші у вигляді опадів або виходу підземних вод, збирається у низинах рельєфу і під дією ваги тяжіння стікає у напрямку зниження місцевості, утворює поверхневі водотоки. Атмосферні опади та джерела підземної води утворюють річки поступово. Вода збирається в окремі струмки, що об'єднуються і утворюють річки. Поверхневі водотоки в залежності від їх розміру і фізико-географічних умов можуть бути постійними або тимчасовими. Постійний водотік – це водостік, переміщення води в якому відбувається протягом року чи більшої його частини. Тимчасовий водотік – водотік, переміщення води в якому відбувається протягом меншої частини року. Система постійних та тимчасових водотоків, а також озер та боліт, утворюють гідрографічні мережі у межах певної території.

Гідрографічна мережа – сукупність водотоків і водойм у межах певної території. Сукупність русел усіх водотоків у межах певної території називається русловою мережею. Частина руслової мережі, яка складається з чітко виявлених

русел постійних водотоків називається річковою мережею. Характер та структура річкової мережі залежать від фізико-географічних умов, що визначають кількість і інтенсивність надходження води на поверхню суші (кліматичні фактори) і опірність поверхні ерозії (геоморфологічні фактори). У процесі взаємодії цих факторів, текучі води виробляють певну структуру річкової мережі та форми річкових долин. Річкову мережу слід розглядати як кінцеву ланку визначеного фізико-географічного процесу як своєрідний інтегральний показник цього процесу [8, с. 18].

Річкова мережа це не випадкове сполучення численних шляхів стоку поверхневих вод, а визначене відображення складного фізичного процесу, що відбувається у межах певної території. Верхню частину гідрографічної мережі, що, як правило, не має постійних водотоків, називають суходільною мережею. У суходільної частині гідрографічної мережі виділяють такі її складові: западину, лощину, суходіл або балку та лощину-суходіл. Нижня ланка гідрографічної мережі – річкова долина – містить річкове русло. Долина річки це витягнута в довжину заглибина у земній поверхні, утворена діяльністю води, з наявністю русла сучасного потоку. Долина – остання ланка гідрографічної мережі, що є початком постійного річного потоку.

Житомирське Полісся, у порівнянні з іншими областями України, належить до регіону з низькою водозабезпеченістю. Площі, зайняті водними об’єктами, становлять всього 4,6 % загальної території. Житомирщина повністю розміщена в межах басейну р. Дніпра. Найбільша частина області належить басейну правої притоки Дніпра – р. Прип’ять (54 %), в басейні р. Тетерів розміщено 38 % її території, в басейні р. Ірпеня – 3,5 %, в басейні р. Рось – 4,5 % [2, с. 386].

Рельєф території в основному рівнинний, підземні води беруть незначну участь в формуванні стоку річок. Основу його складають атмосферні опади. Більшість річок починаються на території Житомирської області, лише річки Роставиця, Гуйва, Гнилоп’ять і Случ беруть початок в сусідніх областях і приносять незначні транзитні ресурси води. Тому у всіх орієнтовних водогосподарських розрахунках (плани водоспоживання, оперативні баланси) область, як правило, базується на стоку, що формується в межах області.

Водність річок області досить нерівномірна по сезонах року та кліматичних зонах. Так, водність рік в північних районах в 1,5-2 рази вище, ніж у південних. До 70 % стоку річок припадає на весняну повінь, або літні паводки і лише до 30 % – на решту року. В літню межінь значна частина річок південних районів в сухі роки пересихає, що робить неможливим водозабір з них без будівництва підпірних споруд, ставків та водосховищ [5, с. 62].

За даними Держводагентства України на території області налічується 2822 річки загальною довжиною 13,7 тис. км. В структурі гідрографічної сітки області великих річок немає, середніх річок – вісім:

– р. Случ загальною площею водозбірного басейну (далі площею басейну) 13800 м² (в межах області разом з притоками – 4968км²) і довжиною 451 км (в межах області – 181 км);

– р. Уборть загальною площею басейну 5820 км² (в межах області разом з притоками – 3800 км²) і довжиною 292 км (в межах області – 170,6 км);

– р. Ствига загальною площею басейну 5440 км² (в межах області разом з притоками – 428 км²) і довжиною 178 км (в межах області – 1 км);

– р. Словечна загальною площею басейну 2670 км² (в межах області разом з притоками – 600 км²) і довжиною 158 км (в межах області – 40 км);

– р. Уж загальною площею басейну 8080 км² (в межах області разом з притоками – 6016 км²) і довжиною 256 км (в межах області – 159 км);

– р. Тетерів загальною площею басейну 15100 км² (в межах області разом з притоками – 10981 км²) і довжиною 365 км (в межах області – 276км);

– р. Ірша загальною площею басейну 3070 км² (в межах області разом з притоками – 3064 км²) і довжиною 132 км (в межах області – 126 км);

– р. Ірпінь загальною площею басейну 3340 км² (в межах області разом з притоками – 897 км²) і довжиною 153 км (в межах області –43 км).

Річка Рось в межах області не протікає, тут протікають лише її притоки. Загальна площа басейну 12800 км² (в межах області притоки – 1298 км²), довжиною 346 км (в межах області притоки – 322,5 км) [3, с. 316].

Малих річок довжиною понад 10 км – 321, їх загальна довжина становить 5695 км. Малих річок (струмків, водотоків) довжиною менше 10 км є 2493, їх загальна довжина становить 7062 км. Таким чином, всього річок довжиною понад 10 км на території Житомирщини є 329, їх загальна довжина – 6691,6 км.

Розташування Житомирської області у двох фізико – географічних зонах позначилось як на розвиткові річкової мережі, так само і на водному режимі цих рік. При пересічній густоті річкової мережі області 0,36 км/км^2, у лісостеповій частині вона становить 0,20–0,26 км/км^2. Для річок області характерне мішане живлення з переважанням снігового. Понад 50 % річкового стоку припадає на талі снігові води. Частка підземних і дощових вод у живленні, приблизно однакова [7, с. 112].

Льодоутворення на річках області починається, як правило в кінці листопаду – на початку грудня. Середня тривалість льодоставу 3–4 місяці, середня товщина 0,2–0,4 м.

В залежності від геолого – геоморфологічних умов і рельєфу сформувались географічні особливості річок [5] характер річкової долини, будова русла, нахил річки, швидкість течії тощо. Річки півночі області мають більш повільну течію. Заплави лучні, або чагарникові, подекуди заболочені. Річки центральної і південної частини області мають добре вироблені терасові долини. Середня ширина їх становить 0,5–0,8 км (на р. Тетерів – до 4 км); схили високі (10 – 20 м) часом круті. Русла річок помірно звивисті. Ширина річок у межень на перекатах дорівнює 5–20 м, на плесових ділянках 30–50 м (на р. Случ – до 110 м). Середній похил річок порівняно значний (0,6–1,2 м/км), швидкість течії на перекатах дорівнює 0,1–0,4 м/сек [10, с. 212].

На Житомирщині чимало невеликих озер. Найбільші з них – Чорне, Куп'є, Озерянське, Дуже, Дідове, Прибиловецьке – розташовані в басейні річки Уборть. Великі площі в області займають болота, які поділяються на низинні і верхові. Найбільше їх в північній частині – в басейнах Уборті, Ужа. Заболоченість північної частини регіону становить понад 25 %. Більшість боліт має площу 100–500 га. Далі на південь заболоченість зменшується. В центральній його частині

площа боліт становить 4120 га. Болота тут невеликі (1–15 га), найчастіше – це болота-блюдця в межиріччях. Ще менше боліт у південній частині Центрального Полісся [6, с. 27].

Внаслідок непродуманого осушення кількість боліт – акумуляторів вологи – зменшується. Одночасно з цим зникають і маленькі річки, пересихають ґрунти, гинуть ліси. Це негативно впливає на режим живлення річок, рослинний і тваринний світ області, водний режим головної артерії України – Дніпра.

В басейнах річок області створено 43 водосховища: 26 – комплексного використання, 5 – для риборозведення, 4 – для господарсько-побутових і питних потреб, 2 – для технічного водопостачання та гідроенергетики, 2 – для зволоження земель. Річки і водосховища Житомирської області використовуються для промислового, сільськогосподарського і побутового водопостачання, а також як водоприймачі промислових, комунально – побутових стічних вод і скидів з меліоративних осушувальних систем [1, с. 261].

Під час гідрологічній характеристики об’єктів при оцінці часової динаміки стоку використовується гіпотеза стаціонарності, у відповідності з якою майбутні кліматичні умови та гідрологічні характеристики водних об’єктів будуть, у статистичному розумінні, аналогічні тим, що спостерігались у попередній багаторічний період часу. Виходячи з цього, статистичні закономірності багаторічних коливань гідрологічних величин, що встановлені шляхом аналізу даних спостережень, поширюються на весь розрахунковий період.

Однак зараз правомірність концепції стаціонарності багаторічних коливань гідрометеорологічних характеристик ставиться під сумнів деякими вченими, у зв’язку зі змінами клімату та його впливом на гідрологічний цикл.

Особливості клімату території дослідження визначаються насамперед її географічним положенням, напрямами руху повітря, характером поверхні (рельєфу) та гідрологічним режимом [4, с. 200]. На гідрологічний режим найбільший вплив мають наступні кліматичні елементи:

– Термічний режим повітря. Середні січневі температури зростають з північного сходу на південь; липневі – з північного заходу на південь змінюються. Середня тривалість безморозного періоду коливається від 130 діб на північному сході до 75 днів – на південному заході.

– Вітровий режим. Постійне чергування вологого (атлантичного) і сухого східного повітря в умовах рівнинного рельєфу викликає часту зміну циклонів та антициклонів.

– Режим опадів. Кількість атмосферних опадів на території дослідження зменшується з півночі та північного заходу (750 мм за рік) на південь та південний 40 схід (до 350 мм за рік). Це пояснюється тим, що вологі повітряні маси з Атлантичного океану, просуваються по території України із заходу на схід, поступово втрачають вологу і стають сухішими. Основна кількість опадів (75–80 %) на Житомирському Поліссі випадає у вигляді дощу і тільки 20–25 % – у вигляді снігу. Для Полісся у цілому властивий континентальний тип річного ходу опадів: максимуми влітку (червень – липень) і мінімуми взимку (січень – лютий).

Вплив кліматичних факторів на стік незаперечний. Температурний режим повітря зумовлює випаровування, яке на півдні значно вище ніж на півночі. Окрім значень і тривалості однакових температур важливе значення має дружність настання сезонів. Від дружності настання весни залежить рівень весняної повені, від дружності зими – стійкість перших льодових явищ. Взагалі льодовий режим водних об'єктів повністю відображає зміни температури повітря [9, с. 65]. Стосовно опадів, то тут визначальними є їхній територіальний розподіл, інтенсивність та часовий розподіл. Територіальний розподіл визначає водність річок взагалі, а зміна опадів у часі зумовлює зміну фаз водного режиму, коли додаткове живлення річок у вигляді дощів чи талого снігу накладається на підземне. Значна зміна рівнів води залежить від інтенсивності опадів. У період, коли кількість опадів мінімальна, настають періоди маловоддя річок – межень

Таким чином, проаналізувавши вплив основних фізико-географічних компонентів на гідрологічний режим річок Житомирського Полісся, можна зробити висновок, що основними факторами є клімат та рельєф. Інші компоненти накладаються на них, доповнюючи і роблячи повною існуючу картину гідрологічного режиму річок.

Перелік посилань

1. Бондаренко Е. Л., Шевченко В. О., Сніжко С. І. Картографування річок Житомирської області : посіб. Луцьк : Волинь. 2000. С. 261–267.

2. Будько О. В. Порівняльна характеристика річкових долин південної частини Волинського та Житомирського Полісся (на прикладі Горині та Случі). *Географічний вісник Львівського університету*. 2014. Вип. 45. С. 386–394.

3. Гребінь В. В. Сучасний водний режим річок України (ландшафтно - гідрологічний аналіз) : посіб. Київ : Ніка-Центр, 2020. 316 с.

4. Костриця М. Ю. Географія Житомирської області : посіб. для вчителів і учнів. Житомир : Газета «Житомирський вісник», 1993. 200 с.

5. Лобода Н. С. Закономірності коливань річного стоку річок України при змінах клімату на початку XXI століття : монографія. 2010. С. 62–70.

6. Маринич О. М. Основні риси будови та історії розвитку річкових долин Українського Полісся. *Географічний вісник Львівського університету*. 2005. Вип. 1. С. 27–30.

7. Маринич О. М., Шищенко П. Г. Фізична географія України : навч. посіб. Київ : КОО Знання, 2005. 112 с.

8. Ромась І. М. Оцінка гідролого-гідрохімічних характеристик мінімального стоку річок басейну Дніпра (в межах України) : автореф. дис. на здобуття вч. ступеня канд. геогр. наук : спец. 11.00.07 – гідрологія суші, водні ресурси, гідрохімія. Київ. нац. ун-т ім. Т. Г. Шевченка. Київ : Наукова література, 2004. 18 с.

9. Сніжко С. І. Оцінка сучасного гідрологічного режиму річок Житомирського Полісся. *Український географічний журнал*. 2001. №2. С. 65–70.

10. Сніжко С. І., Закревський Д. В., Сіренький С. П. Багаторічні особливості гідрохімічного режиму річок Житомирщини та виявлення його основних тенденцій : монографія. Луцьк : Волинь. 2000. С. 212–215.

ГЛОБАЛЬНІ ТА РЕГІОНАЛЬНІ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ

Гром В.Ю.
Інституту агроекології і природокористування НААН
Департамент правового забезпечення Держпродспоживслужби

До глобальних екологічних проблем належать процеси забруднення природного середовища внаслідок випадання кислотних дощів, недбале використання міжнародних водойм, басейни яких охоплюють території декількох держав, захист озонового шару Землі, глобальне потепління, а також ведення військових дій які безпосередньо впливають на стан екології країни та сусідніх країн.

Особливість глобальних екологічних проблем порівняно з іншими формами забруднення полягає в тому, що для їхнього шкідливого впливу на навколишнє середовище несуттєвим є конкретне місце викиду.

Глобальне забруднення навколишнього середовища залежить від загального викиду відповідних шкідливих речовин, що, в свою чергу, складається із суми викидів шкідливих речовин кожної окремої країни.

Глобальна якість навколишнього середовища створюється спільно всіма країнами, і кожна країна безпосередньо несе відповідальність за викиди які надходять з її території. Окремий забруднювач, здійснюючи викиди глобальної забруднюючої речовини, з одного боку, робить внутрішній ефект, що веде до погіршення якості свого власного природного середовища, а з іншого боку, він створює зовнішній ефект, що погіршує якість природного середовища сусідніх країн.

Оскільки створювана спільно якість природного середовища споживається всіма країнами, її потрібно розглядати як суспільне благо.

Варто зауважити, що в типовій економіко-екологічній моделі ключову роль відіграє держава, що в змозі здійснити інтернаціоналізацію зовнішніх ефектів задля проведення ефективної екологічної політики. Врахування цієї обставини особливо важливо, коли проведення екологічної політики приводить до погіршення положення окремих господарських суб’єктів, що приймають рішення (наприклад, щодо забруднювачів середовища).

Обумовлене екологічною політикою зниження добробуту окремих членів суспільства в інтересах загального підвищення суспільного добробуту є цілком можливим та виправданим. Заходи щодо захисту навколишнього середовища в глобальному масштабі повинні бути узгоджені між суверенними державами.

За весь час існування міжнародної екологічної політики було укладено низку угод, за допомогою яких уряди намагалися вирішити окремі екологічні проблеми. Крім того, укладені договори досить часто зазнають критики через недостатню конкретність їхнього змісту, взятих зобов’язань кожної окремої держави, так і з погляду малої кількості екологічних цілей, досягнення яких ними передбачається.

Однією з найвідоміших і послідовно реалізованих міжнародних угод із захисту навколишнього середовища є Монреальський протокол про речовини, що виснажують озоновий шар від 16.09.1987 року (далі – Протокол).

В подальшому, до Протоколу було прийнято низку поправок, зокрема Лондон, 1990 р.; Копенгаген, 1992 р.; Монреаль, 1997 р.; Пекін, 1999 р. та доповнень (рішенням Наради сторін).

Використаний у Протоколі підхід ліг в основу низки інших міжнародних угод у цій сфері, адже сторонами Протоколу є понад 190 країн. Він набув чинності у 1989 році і обумовив план-графік, за яким було визначене обмеження застосування восьми шкідливих для озонового шару речовин.

Ключова необхідність захисту озонового шару обумовлена тим, що озон захищає землю від ультрафіолетового випромінювання, що є основною причиною меланоми та інших ракових захворювань шкіри.

Програмою ООН з довкілля (ЮНЕП) визначено, що належна реалізація Протоколу допоможе запобігти двох мільйонів випадків раку шкіри до 2030 року, а також здійснить важливий внесок в охорону дикої природи і розвиток сільського господарства.

В свою чергу, в Україні найбільший негативний вплив на навколишнє природнє середовище чинить транспортна галузь, промисловість, сільське господарство та енергетика. Як свідчать статистичні данні, приблизно 80 % всіх видів забруднення повітря - наслідок енергетичних процесів (добування, переробка й використання енергоресурсів).

Особливо шкідливими є викиди сполук сірки в районах металургійних виробництв південно-східної частини України. Поряд з цим, окремо постає питання щодо належної утилізації відходів. Звалища відходів щорічно поглинають близько 1500 га землі, яка стає небезпечним джерелом отруєння довкілля. Із звалищ у повітря та ґрунтові води потрапляє велике різноманіття токсичних речовин - важких металів, небезпечних для довкілля хімічних сполук, лаків, фарб, гуми, пластмас, а також утворюються токсичні гази, що доволі часто викликають пожежі. Окремо постає питання щодо переробки зазначених шкідливих речовин, адже їх переробка коштує дорожче, ніж подальший продаж отриманої сировини. На даний час в Україні налічується лише декілька заводів з переробки виробничих та хімічних відходів, що в свою чергу критично недостатньо, але існує можливість для їхнього кількісного та якісного збільшення, адже екологічні стандарти Євросоюзу для країн що приєднуються до ЄС вимагають якісної системи збору та утилізації відходів.

Як висновок, слід зазначити, що нагальність глобальних екологічних проблем залежить не лише від того, що екологічні та соціально-економічні наслідки глибоко впливають на всі аспекти життя сучасної людини, а тому що ці проблеми настільки взаємопов’язані, що практично неможливо досягти успіху у вирішенні однієї з них, ігноруючи або приділяючи недостатню увагу іншим.

Крім того, однобічний підхід до вирішення глобальних екологічних проблем може призвести до тяжких наслідків, які негативно позначаються на перспективах розвитку як нашої держави так і людства в цілому.

Вирішення глобальних проблем можливе лише зусиллями всього світового співтовариства. Для їх подолання потрібно спільне використання економічних, інтелектуальних, науково-технічних і культурних ресурсів всього людства. Необхідні також політична воля урядів країн, широке розповсюдження у світі нового політичного мислення.

Разом з тим найважливішим завданням для України є пошук необхідних ресурсів і здійснення масштабних інвестиційних проектів у галузі енергозбереження, екологічної модернізації виробництва, відновлення та переробки енергоресурсів. Цей пошук має здійснюватися за умови не лише сприяння зовнішніх джерел, але й за рахунок внутрішніх концепцій та розробок, які потребують значного фінансування з боку держави.

Перелік посилань

1. Зеркалов Д.В. Інженерна екологія. Проблеми, моніторинг, управління: монографія / Д.В. Зеркалов, К.Н. Ткачук, К.К. Ткачук. – К.: Основа, 2011.

2. Глобальна екологічна політика та Україна / Т.Ю. Перга. – Ніжин: Видавець П.П. Лисенко М.М. – К., 2014.

3. Елдышев, Ю.Н. Изменение климата: факты и факторы / Ю.Н. Елдышев // Экология и жизнь. – 2008. – № 3(76). – С. 46.

4. Лук'яненко Д.Г. Глобальна економічна інтеграція: монографія / Д.Г. Лук'яненко. – К.: ТОВ «Нац. підручник», 2008. – С. 96-96.

5. Пискулова Н.А. Экология и глобализация: монография / Н.А. Пискулова. – М.: МГИМО – Университет, 2010. – 209 с.

6. Міжнародно-правове регулювання подолання глобальних екологічних проблем [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://pidruchniki.com/1315091046776/ pravo/mizhnarodnopravove_regulyuvannya_ podolannya_ globalnih_ekologichnih_problem.

ЗАЙМАННЯ ТЕРИТОРІЙ ПЗФ ЯК НАСЛІДОК БОЙОВИХ ДІЙ

Кривуля В.О., Крючкова В.В.
Харківський фаховий коледж технологій та дизайну

Наслідки масштабного вторгнення російської армії в Україну, важко оцінити і порахувати під постійним бомбардуванням та обстрілами. Лише за один місяць війни, Україна втратила понад 5000 цивільного населення, близько 3000 військовослужбовців, 6,5 млн людей стали внутрішньо переміщеними особами та ще понад 3,5 млн – виїхало за кордон. Збитки для інфраструктури України, за різними оцінками, складають близько 63 млрд доларів (Міністерство соціальної політики України, 2022). Та попри, соціальні та економічні втрати, Україна зазнала значних збитків у природоохоронній сфері. Екологічні ризики військових дій завжди є високими, але у цій агресії проти України, російські війська повністю знищують, не лише військові і цивільні об'єкти, але й об'єкти природно-заповідного фонду та національну екологічну інфраструктуру загалом [1].

Території багатьох природоохоронних об'єктів постраждали внаслідок пожеж. За час війни їх було у 45 разів більше, ніж в попередні роки. Обстріли крилатими ракетами, вибухи мін та інших небезпечних предметів спричинили близько 600 пожеж площею 13 тисяч гектарів. Також довкілля сильно страждає через горіння нафтопродуктів, а шкідливі хімічні речовини, потрапляючи в ґрунт, руйнують його. Вибухи снарядів призводять до забруднення територій, а також загибелі великих тварин, бо вони частіше активують міни.

Існує постійний ризик виникнення пожеж в екосистемах унаслідок обстрілів. Торішня трава може швидко спалахнути. В сухих умовах пожежі поширюються швидко та на великі площі. На територіях, окупованих російськими військами, служби ДСНС не зможуть працювати та проводити ліквідацію загорянь. Також сприятливі умови для поширення пожеж у монокультурних соснових насадженнях на півночі та сході України, територіях Чорнобильської зони.

Крім лісів, на півночі України, де ведуться активні бойові дії, поширені болотні екосистеми і торфовища. Велика частина торфовищ України є осушеною, а отже – на них є сприятливі умови для виникнення торфових пожеж. Такі пожежі важко погасити і, у звичайний час, тому продовження бойових дій на території північних областей матиме важкі наслідки як для довкілля, так і для здоров'я людей. Під час горіння торфовищ в повітря виділяються такі токсичні речовини, як оксид і діоксид вуглецю, дрібнодисперсний пил із діаметром часток 2,5 мікрони (характерно для горіння), летючо-органічні сполуки, до складу яких входить акролеїн, формальдегід.

За повідомленням Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України, війною охоплено близько 3 мільйонів гектарів лісу в Україні. Приблизно 23,3 тисячі гектарів лісів випалено, частину з них втрачено. Унаслідок бойових дій частина лісів у Луганській, Донецькій та Херсонській областях наразі перебуває під контролем окупантів. Загарбники знищують наші

ліси, використовують деревину для будівництва фортифікаційних споруд, прокладання інфраструктури, обігріву та приготування їжі. Для південних та східних областей України, де відбуваються бойові дії характерна низька лісистість. Ліси степової та лісостепової зони виконують важливі захисні функції. Знищення та пошкодження пожежами і вирубками лісозахисних насаджень позначиться на кліматі цих регіонів і може призвести до значних ерозійних процесів. Зокрема, на півдні України наслідками можуть бути вітрова ерозія ґрунтів та опустелювання [2].

Повністю оцінити збитки майну та лісовому господарству поки неможливо. У лісах уже є велика кількість ракет, що впали, а також нерозірваних боєприпасів. Як показує практика та регулярні зведення ДСНС, із інформацією про випадково знайдені авіабомби та боєприпаси часів Другої світової, це становитиме потенційну небезпеку для людей протягом багатьох десятиліть.

Перелік посилань

1. Паньків Н.Є. Характеристика екотуристичного потенціалу України в умовах війни / Н.Є. Паньків // Креативний простір України та світу : кол. моногр. – Харків : СГ НТМ «Новий курс», 2022. – С. 154-162.

2. EMAS The Eco-Management and Audit Scheme [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://ec.europa.eu/environment/emas/index_en.htm

ВПЛИВ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ НА ҐРУНТИ ХАРКІВЩИНИ

Тарабановська Є.Ю., Крючкова В.В.
Харківський фаховий коледж технологій та дизайну

Російська окупація Харківщини розпочалась 24 лютого 2022 року. На початку вересня українське військо, витіснило ворога із більшості захоплених районів області. У регіоні тривають роботи із розмінування територій та фіксації злочинів і збитків, які завдала росія. Шкоду довкіллю оцінюють у мільярди, а на відновлення екосистем потрібні роки.

Воєнні дії негативно впливають на всі елементи природних комплексів: повітря, ґрунти, біорізноманіття, поверхневі та підземні води, у деяких місцях на поверхневі відклади, мікроклімат.

Землі Харківщини здавна славилися родючістю, колись тут процвітали виноградарство, розведення шовковиці, садівництво і землеробство. Широко використовуються вони і тепер: для садівництва і для вирощування прекрасних сортів твердої пшениці, для бурякових плантацій та соняшника, для овочевих культур. Однак з 24 лютого 2022 року землі Харківщини зазнали значного знищення верхнього родючого шару ґрунту, який формувався протягом століть. Такі зміни відбуваються внаслідок вибухів ракет, артилерійських снарядів різних типів, фугасних авіабомб, безпілотників, снарядів різних типів РСЗО, «вакуумних» бомб тощо. Це при тому, що за останні 100 років вітчизняні ґрунти втратили близько 30% гумусу. Війна прискорює цей процес. Ґрунти втрачають родючість через зміну фізичних, хімічних та фізико-хімічних властивостей [1].

Внаслідок розриву боєприпасів будь-якого калібру відбувається часткова хімічна реакція, що призводить до забруднення ґрунту та атмосфери. Крім відносно безпечних CO2 та водяної пари, в процесі окислення 1 кг вибухівки в повітря потрапляє кілька десятків кубометрів токсичних газів: SO2, NOx, CO (у тому числі ароматичні вуглеводні, які значно більш токсичні, ніж звичайні). Нарешті, з атмосфери оксиди сірки та азоту повернуться до ґрунту через кислотні дощі, які змінюють його pH та викликають опіки рослин.1 Виходить, що ґрунт стає кінцевою ланкою хімічного ураження боєприпасами.

Руйнування значного масштабу спричиняє і сама вибухова хвиля. Наприклад, 250- кілограмова бомба, детонуючи, може залишити по собі воронку діаметром до 8 метрів і глибиною до 4 метрів. Від вибуху завжди викидається якась частина ґрунту. З урахуванням того, що в середньому 1 кг вибухової речовини = 1,5 м³ вивернутого ґрунту, то у випадку з 250 кілограмами рахунок піде на сотні (якщо бути точним, то 375) кубометрів. Голий ґрунт в утвореній воронці ущільнюється по стінках, адже основна дія ударної хвилі припадає саме туди. Ущільнений – це деградований за своєю структурою ґрунт, адже в ньому змінено інтенсивність процесів, які домінували на довоєнному ґрунтовому ландшафті (гуміфікація, вилуговування, вивітрювання та, звичайно, кругообіг вологи). Відмінні процеси ґрунтоутворення неодмінно призведуть до зміни складу ґрунту, як у Центральній Європі, де з цим досі стикаються після часів Першої світової війни.[2].

Що стосується природної рослинності, то, мабуть, поблизу місця вибуху її фактично не залишається. Бувають випадки, коли вибух руйнує водонепроникний шар корінних порід. У такому разі прискорюється інфільтрація води у підземні горизонти, вода у вирві не затримується (на своєму шляху вода активно розмиває стінки вирви). Це прискорює відкладення органічної речовини всередині ґрунтового профілю шляхом збільшення кількості мікро- та макрофауни, але сприяє закисленню, а не збагаченню ґрунту. Окрім того, таким шляхом агресивні забруднювачі потрапляють у водоносні горизонти та водні шляхи, а деякі з них можуть переноситися далеко за межі поля бою, впливаючи на залежну від них біоту та екосистемні послуги, якими користуються люди.

Перелік посилань

1. Війна в Україні знищує грунти - як врятувати землі: Електронне видання Superagronom.com /URL: https://superagronom.com/blog/925-viyna-v-ukrayini-znischuye-grunti--yak-vryatuvati-mertvi-zemli

2. Журнал про екологічні насолоди війни. Робоча група щодо екологічних наслідків війни в Україні. УВЕК/URL: https://www.researchgate.net/publication/362230122_Zurnal_pro_ekologicni_naslidki_vijni_Ukraine_War_Environmental_Consequences_Work_Group_UWEC_Vipusk_2_Ukrainskou/ Випуск 2. Українська

DETERMINATION OF THE ECOLOGICAL RISK LEVEL IN AGROCENOSIS ASSOCIATED WITH THE USE OF PESTICIDES

Lishchuk A. M., Parfenyk A. I.
Institute of Agroecology and Environmental Management of National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine

The aggravation of environmental problems in a global scale has led to the creation of a new model of environmental development, which will provide favorable conditions for improving of the quality and safety and reducing the environmental degradation. Such conditions can be achieved in the process of environmental risk management, including the use of methods that guarantee minimization of the risk impact on the environment.

The analysis of foreign and domestic sources of literature shows that the principle of environmental risk reduction should be included in the risk management system in the field of environmental protection. Guidelines on the choice of risk assessment methods, the concept of their application and the structure of risk management in Ukraine are presented at the legislative level in DSTU IEC/ISO 31010:2013 «Risk Management. Methods of general risk assessment» (2015) [1].

Research by scientists of the Institute of Agroecology and Nature Management of the National Academy of Sciences shows the possibilities of environmental risks due to the influence of climate change factors on the adaptive favorability of agroecosystems. It is scientifically proven that in the conditions of climate change it is necessary to reduce environmental risks and adaptive efficiency of agro-ecosystems of agro-climatic conditions of each region [2].

One of the main principles of the state policy for the use of pesticides, defined by the Law of Ukraine «About Pesticides and Agrochemicals» (No. 86/95-BP dated 02.03.1995), recognizes the minimization of the use of pesticides through the implementation of environmentally safe methods of farming, the use of biological or other non-chemical means plant protection, etc.

The concept of environmental risk for pesticides, as defined by Sydorchuk (2022), is considered as the probability of manifestation of their ecological safety, in particular, the ecotoxicity, for the natural environment. The assessment of such a risk should be carried out using information about its toxicity directly to non-target species of organisms and the concentration of the toxicant in environmental objects where these organisms live [3].

A number of scientists [4 – 6] have a common opinion about the environmental risk that occurs during adverse changes in the natural environment under the influence of social, ecological and economic human activities. Quantitative assessment of environmental risk based on a combination of three components is considered: an integral indicator of pollution of the natural environment; damages caused by violation of the requirements of environmental protection legislation; the degree of deviation from the established norms of environmental protection measures.

The vast majority of definitions of environmental risk due to the influence of harmful substances on the natural environment boils down to the fact that risk is the probability of the realization of a potential danger that arose as a result of the influence of anthropogenic factors or contributes to the emergence of negative consequences [7;

8]. In particular, the authors claim that the occurrence of environmental risk is caused by anthropogenic impact on individual components of the environment as a result of human activity. Artemchuk et al. (2018) [8] point out that it is worth determining the quantitative assessment of potential risk, which is calculated on the basis of ecological monitoring data, taking into account the anthropogenic load on the environment. According to Zinchenko (2015) [9], environmental risk assessment should be carried out in several stages: establishing the source of the risk; studying the nature of its impact on the natural environment; determination of the degree of danger of such influence.

The purpose of the study was to assess environmental risks in agrocenoses for growing agricultural crops and to develop methodical approaches to their management to increase the environmental safety of the natural environment. Scientifically based methodological approaches to the assessment of environmental risks due to the use of chemical plant protection agents in agrocenoses will contribute to the minimization of potential threats to the deterioration of the ecological condition of soils and ensuring sustainable land management.

It was determined that the level of ecological risk of the use of pesticides in the crop rotation of the scientific research field of the Skvirskaya research station of organic production of the IAEM of the National Academy of Sciences (vegetation 2019–2021) according to the average weighted indicators of the agro-ecotoxicological index (*AETI*) is characterized as slightly dangerous and is in the range from 0.002 to 0.4217 CU, and the ecological risk of using pesticides is minimal (Fig. 1).

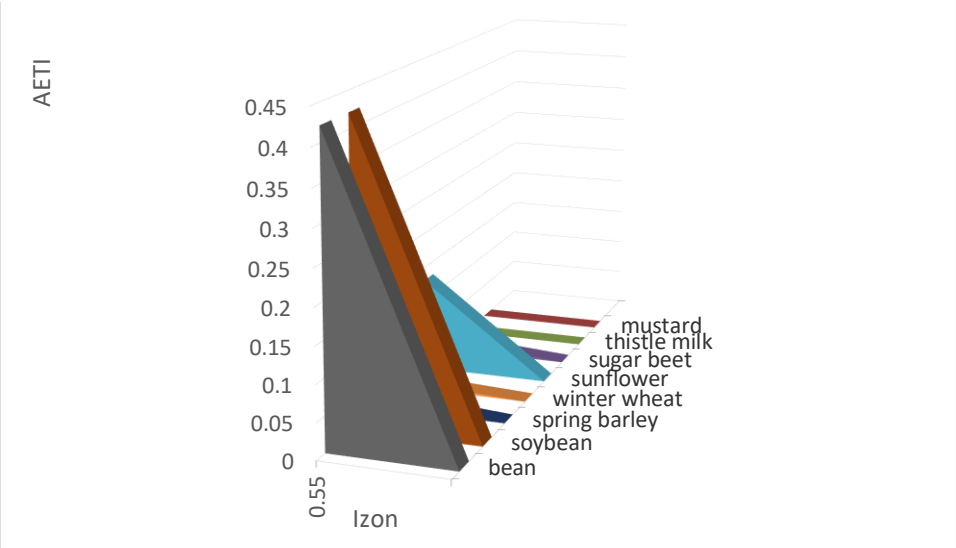


Fig.1 – The level of potential danger of pesticide use in the research field of the SRSOP IAEM NAAS according to the weighted average indicators of the agro-ecotoxicological index (*AETI*) (2019–2021)
Source: developed by the authors

The potential ecological risk of pesticide use can be assessed by indicators of the properties of pesticide preparations, such as the ecotoxicity of a chemical substance, its quantitative load on the cultivated area, persistence in the soil and the tolerance of the area in certain soil and climatic conditions. According to the ecotoxicity indicators (*E*), the studied pesticides are characterized as having a low potential ecotoxic risk of

impact on agrocenoses of cultivated plants. However, the total pesticide ecotoxicological load (Σ_E) on the agrocenosis of the research field (Σ_E = 0.425 per unit compared to the standard E_{DDT} = 1) indicates a significant potential ecological risk for the agrocenosis and the possibility of disruption of ecological relationships in the agroecosystem due to destruction of insects, fungi, bacteria, aquatic organisms, etc. The obtained indicators of the total pesticide ecotoxicological load (Σ_E) are evidence that the use of the researched chemical plant protection agents can create a potential ecological risk of pesticide contamination of agrocenoses of agricultural crops.

Using the results of the assessment of the pesticide load on agroecosystems, taking into account the ability of the territory to self-clean, can be considered as one of the instruments of environmental risk management. In particular, from the point of view of environmental risk management for agrocenoses, measures should be taken to regulate the use of chemical plant protection agents by prohibiting or limiting the use of certain pesticides that have a high level of ecotoxicity and a long period of persistence in the soil, reducing the rate of introduction, selection and use of the least toxic to prevent and minimize environmental risks of pollution of the agro-ecosystem and natural environment, etc.

References

1. DSTU IEC/ISO 31010:2013 «Risk management. Risk assessment techniques». 2015. Official website. URL: https://khoda.gov.ua/image/catalog/files/dstu%2031010.pdf (In Ukrainian).

2. Moklyachuk L. I., Lishchuk A. M., Draga M. V., Horodyska I. M., Plaksyuk L. B., Ternovoy Y. V. 2020. The transition from traditional to the eco-safe organic farming system under climate change conditions: challenges and solutions. *Balanced nature management*, Vol. 2. P. 100–109. DOI: https://doi.org/10.33730/2310-4678.2.2020.208819 (In Ukrainian).

3. Sydorchuk, P. S. 2022. Environmental risks and consequences of pesticide use. XXVII International scientific and practical conference «Multidisciplinary academic notes. Theory, methodology and practice», Vol. 60. DOI: https://doi.org/10.46299/ISG.2022.1.27 (In Ukrainian).

4. Monarch V. V. 2014. Assessment of environmental risks of pesticide contamination of agroecosystem components. *Balanced nature management*, Vol. 1. P. 206–212 (In Ukrainian).

5. Lewis K. A., Tzilivakis J., Warner D. J., Green A. 2016. An international database for pesticide risk assessments and management. Human and Ecological Risk Assessment: *An International Journal*. Vol. 22(4). P. 1050–1064. DOI: https://doi.org/10.1080/10807039.2015.1133242.

6. Kalenyk V. O. 2011. Estimating the probability of ecological risk during environmental monitoring. *Economics and management*. Vol. 3. P. 85–91. (In Ukrainian).

8. Artemchuk V. O., Kameneva I. P., Yatsyshyn A. V., Yatsyshyn T. M. 2018. Methodological and informational means of environmental risk analysis based on monitoring data. *Modeling and information technologies*. Vol. 83. P. 48–62. (In Ukrainian).

9. Zinchenko, Yu.V. 2015. Methodological approaches to environmental risk analysis. *Economic innovations*. Vol. 60(I). P. 141–153 (In Ukrainian).

СТАН ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ТА ВПЛИВ БОЙОВИХ ДІЙ НА НАВКОЛИШНЄ ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Карлюкова О.Ю.
Департамент захисту довкілля та енергетики Сумської обласної державної адміністрації

Природне середовище – це необхідна складова життя людини і суспільного виробництва, яка є важливою передумовою існування і джерелом людських ресурсів. Під впливом різних факторів відбуваються небажані зміни в природному середовищі, які порушують екологічну рівновагу і тим самим завдають великої шкоди генофонду всього живого, зокрема й людини. Тому проблеми гармонізації відносин між суспільством і природою, охорони навколишнього середовища, екологічної безпеки набувають глобального значення, потребують об'єднання зусиль спільноти задля збереження екологічної рівноваги.

Охорона довкілля, збереження природних багатств та раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності людини – невід'ємна умова сталого економічного та соціального розвитку.

З метою реалізації державної екологічної політики, стабілізації і поліпшення екологічного стану довкілля та зниження екологічних ризиків розпорядженням тимчасово виконуючого обов'язки голови Сумської обласної державної адміністрації – начальника обласної військової адміністрації № 71-ОД від 24.02.2023 затверджено «Програму охорони навколишнього природного середовища у Сумській області на 2022-2024 роки». Програмою передбачено практичні заходи з охорони, раціонального використання і відтворення природних ресурсів області.

Для забезпечення екологічно збалансованого розвитку області, поліпшення умов для формування та відновлення довкілля, підвищення природно-ресурсного потенціалу області, збереження ландшафтного та біологічного різноманіття, місць оселення та зростання цінних видів тваринного і рослинного світу, генетичного фонду шляхів міграції тварин через поєднання територій та об'єктів природно-заповідного фонду, а також інших територій, які мають особливу цінність для охорони навколишнього природного середовища рішенням Сумської обласної ради від 22.12.2021 затверджено регіональну схему формування екологічної мережі Сумської області.

Станом на 01.10.2023 на території Сумській області налічується 314 об'єктів природно-заповідного фонду загальною площею 179 251,214 га, що становить 7,52 % від площі області. Відсоток «заповідності території» області дещо вище середнього показника по Україні – 6,8%, проте залишається недостатнім і значно меншим, ніж у більшості країн Європи, де середній відсоток «заповідності» становить 15-20%.

Серед заповідних об'єктів області є: 2 національні природні парки, 1 природний заповідник, 10 заказників загальнодержавного значення та

6 об'єктів загальнодержавного значення інших категорій. Серед об'єктів місцевого значення: 1 регіональний ландшафтний парк, 130 заказників, 111 – пам'яток природи, 21 парків-пам'яток садово-паркового мистецтва, 3 – дендропарки, 3 – ботанічні сади, 26 – заповідних урочищ. Крім того, в області є природоохоронні території міжнародного значення – Деснянський біосферний резерват ЮНЕСКО та Рамсарське водно-болотне угіддя міжнародного значення «Заплава Десни».

В області постійно здійснюється робота з пошуку та оголошення нових природно-заповідних об'єктів, здійснюється розгляд клопотань про оголошення нових природно-охоронних територій від громадських організацій, науковців, студентів вищих навчальних закладів, екологічних активістів тощо. Так, у 2021 році рішеннями обласної ради оголошено 19 нових заповідних об'єктів. У 2022 році здійснювалась робота з погодження матеріалів створення нових природно-заповідних об'єктів. Рішенням Сумської обласної ради від 04.04.2023 року оголошено 5 нових об'єктів природно-заповідного фонду в різних районах області. Матеріали створення ще 5 нових природно-заповідних об'єктів передано на розгляд та затвердження до Сумської обласної ради.

Вже більше року територія Сумщини потерпає внаслідок бойових дій. Прикордонні райони області зазнають постійних обстрілів з різних видів озброєнь, а також умисних підпалів з боку російської федерації. Внаслідок цього страждають не тільки житлові будинки, об'єкти соціальної та критичної інфраструктури, але і природні території та екосистеми.

Згідно з інформацією, наданою Державною екологічною інспекцією у Сумській області, станом на 01.06.2023 загальна сума збитків, завданих навколишньому природному середовищу області становить 2 159 053 612,99 грн. Найбільших збитків внаслідок збройної агресії російської федерації завдано водним ресурсам області на суму 1 833 852 717,80 грн. через забруднення водного середовища сторонніми предметами, матеріалами, відходами та/або іншими речовинами внаслідок руйнування мостів. Атмосферному повітрю області завдано збитків на суму 209 293 192,4 грн. через загорання та детонацію паливних складів, резервуарів з нафтою та нафтовмісними сумішами, складів з лакофарбовими матеріалами, трубопровідного обладнання в аміачному відділенні цеху складних мінеральних добрив, виробничого устаткування, пожеж в населених пунктах та лісових масивах області тощо. Сума збитків, заподіяна земельним ресурсам області в результаті засмічення земельних ділянок внаслідок ракетно-бомбових ударів та обстрілів з різних видів зброї становить 104 317 205,93 грн. В результаті пошкодження до ступеня припинення росту дерев через обстріли та несанкціоновані рубки військовими російської федерації, лісовим ресурсам області заподіяно збитків на суму 5 447 156,27 грн.

Об'єкти природно-заповідного фонду також зазнають негативного впливу від збройної агресії російської федерації. Постійно здійснюються обстріли із застосуванням різнокаліберної зброї територій, будівель та споруд національного природного парку «Деснянсько-Старогутський». Значна частина території Гетьманського національного природного парку перебувала під

окупацією, східна ділянка поблизу державного кордону і нині зазнає постійних обстрілів. Залишається замінованою значна частина його території. Обстріли спричиняють пошкодження лісових насаджень, загибель тварин, засмічення земельних ділянок, загоряння рослинності на сільськогосподарських угіддях та пожежі в лісовому фонді. Наразі нарахована сума збитків за забруднення природно-заповідного фонду внаслідок військових дій становить 6 143 340,56 грн.

Остаточну суму шкоди, завданої біологічному різноманіттю області можливо буде визначити тільки після закінчення бойових дій та режиму воєнного стану. Сумську область називають однією з найбільш замінованих територій України, тому навіть розпочати наукові експедиційні, польові дослідження стану місцевої флори і фауни, чи обліки мисливської фауни користувачами мисливських угідь можливо буде тільки після припинення постійних обстрілів прикордонних територій та остаточного розмінування території спеціалістами з вибухотехніки.

Сподіваємось на якнайшвидшу перемогу, завершення бойових дій й проведення робіт з повоєнного відновлення навколишнього природного середовища в Україні та на території Сумської області.

Перелік посилань

1. Природно-заповідний фонд Сумської області: атлас-довідник / Бойченко Р.В. та ін. Київ, 2019. 96 с.

2. Програма діяльності Кабінету Міністрів України : затв. Постановою Кабінету Міністрів України від 12 червн. 2020 р. № 471. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/471-2020-%D0%BF#Text.

3. Державна стратегія регіонального розвитку на 2021-2027 роки : затв. постановою Кабінету Міністрів України від 05 липня 2020 р. № 695. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/695-2020-%D0%BF#Text.

НАСЛІДКИ ВПЛИВУ АВТОТРАНСПОРТУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Мусій В.С.
КЗВО «Вінницька академія безперервної освіти»

Із кожним роком в Україні спостерігається стабільне зростання кількості автомобільного транспорту, незважаючи на кризові явища та тенденцію до зменшення кількості населення. Автотранспортний комплекс України за останні роки зазнав істотних змін. Основною відмінністю є зменшення частки державної форми власності і, відповідно, зростання частини приватної. Це призвело до того, що відбулися кардинальні зміни і у структурі транспортних засобів (ТЗ), для яких проводять комплекс операцій з технічного обслуговування (ТО) і ремонту на великих автотранспортних підприємствах (АТП). Завдяки розгалуженій транспортній інфраструктурі та зручному географічному розташуванню України на перехресті найважливіших напрямів світової торгівлі автомобільний парк країни стрімко зростає. Так на 2022рік кількість ТЗ в Україні складала понад 8,5 млн. од., що у порівнянні з 2000 роком на 21 % більше. З усіх видів транспорту, саме, автомобільний найбільш забруднює навколишнє середовище. [2, с. 297]. Це викиди понад 2 млн. т. забруднюючих речовин серед яких: 72 % – оксиду вуглецю, 13% – вуглеводнів, 15% – оксидів азоту, 0,5% – твердих часток. Для порівняння у Польщі кількість ТЗ перевищує аналогічний показник в Україні у 2,4 рази, а викиди СО – лише в 1,8 рази [1, с.14]. Ця відмінність пояснюється різницею у віковій структурі автопарку наших країн, а також більшою кількістю ТЗ, які відповідають нормам ЄВРО. Для забезпеченням заданого рівня екологічної безпеки парку ТЗ перед підприємствами автомобільного транспорту стоїть завдання забезпечення власної екологічної безпеки. З точки зору впливу на навколишнє середовище великі АТП створюють значне навантаження на довкілля у вигляді викидів великої кількості шкідливих речовин в атмосферне повітря, накопичення небезпечних видів відходів і скидів [5, с.9]. Не достатньо розглянутими залишаються методи визначення викидів шкідливих речовин при виконанні технологічного циклу обслуговування, русі по території АТП або стоянки та при прогріванні двигуна. Саме тому, враховуючи надзвичайну актуальність екологічних проблем сучасного транспортно-дорожнього комплексу, необхідно визначити особливості оцінювання обсягів забруднюючих викидів під час технологічного циклу ТО і ремонту ТЗ. Розвиток автомобільного транспорту супроводжується двома протиріччями. З одного боку - досягається високий рівень задоволення потреб населення в транспортних засобах, а з іншого боку - збільшується негативний вплив на оточуюче середовище, особливо у великих містах.

Шкідливі викиди автомобільного транспорту істотно залежать від режиму роботи двигуна і якості використовуваного пального. Дані про дослідження середнього виходу основних токсичних компонентів у відпрацьованих газах при згорянні 1000 кг пального у повністю справних карбюраторних і дизельних двигунах наведено в табл. 1.[3, с.41].

На сьогоднішньому етапі розвитку автомобілебудування конструктори і спеціалісти пропонують нові конструкції систем запалювання (з плазмовим, лазерним і фотохімічним способами), при яких паливна суміш запалюється одночасно в різних зонах камери згоряння інтенсивними залпами променів, завдяки такому залпу процес горіння в циліндрах двигуна відбувається дуже швидко – за одну тисячну секунди. При використанні таких систем запалювання паливо повністю згоряє, підвищується надійність їх роботи, що значно зменшує кількість токсичних речовин у відпрацьованих газах **[**1, с.13**]**. Токсичні компоненти забрудненого довкілля потрапляють в організм людини при вдиханні повітря і всмоктуються у кров, вражаючи при цьому дихальні шляхи та легені. Вуглекислий газ викликає захворювання крові, серця, центральної нервової системи. А такий токсичний компонент як оксид азоту сприяє виникненню астми. Вуглець знижує спроможність крові переносити кисень до тканин, сприяє загостренню симптомів серцево-судинних зах-ворювань, порушує дихання **[**4, с.74**]**.

Отже, повсякденна експлуатація автомобілів полягає у використанні експлуатаційних матеріалів, нафтопродуктів, природного газу, атмосферного повітря, і супроводжується все це негативними процесами, а саме:

• забрудненням атмосфери;

• забрудненням води;

• забрудненням земель і ґрунтів;

• шумовими, електромагнітними та вібраційними впливами;

• виділенням в атмосферу неприємних запахів;

• викидом токсичних відходів;

• знищення природних біогеоценозів внаслідок розміщення доріг та споруд, які забезпечують роботу цього виду транспорту;

• тепловим забрудненням.

Вплив автомобільного транспорту на довкілля проявляється:

• під час руху автомобілів;

• при технічному обслуговуванні;

• при функціонуванні інфраструктури, що забезпечує його дію **[**6, с.55**]**.

Для забезпечення екологічно сталого розвитку екологічної безпеки автомобільного транспорту необхідне ефективне використання наявних інфраструктур, зниження потреб на перевезення і готовність переходу до використання екологічно чистих транспортних засобів, а під час розроблення конструкцій нової автомобільної техніки потрібно розглядати екологічні

пріоритети автомобіля із врахуванням його повного життєвого циклу. Пріоритетними напрямками підвищення екологічної безпеки автомобіля на всіх стадіях його життєвого циклу є:

• різні способи зменшення викидів токсичних компонентів у навколишнє середовище;

• установлення на вузлах і деталях, які підлягають найбільш швидкому зносу спеціальних індикаторів, які надають інформацію щодо необхідності їх заміни;

• уникнення неконтрольованого захоронення небезпечних відходів;

• проектування і виготовлення нових транспортних засобів, здатних до швидкого розбирання, використання у подальшому вживаних справних механізмів і агрегатів та їх утилізація;

• постійне збільшення кількості екологічно чистих матеріалів у виробництві та здійснення контролю за використанням у конструкції автомобілів матеріалів зі шкідливими речовинами;

• на всіх стадіях життєвого циклу автомобіля використання шкідливих матеріалів і спеціальних рідин повинно бути мінімальним;

• своєчасне технічне обслуговування і точне регулювання системи запалювання та живлення двигунів внутрішнього згоряння;

• зниження шкідливого впливу токсичних речовин на навколишнє середовище в процесі експлуатації за рахунок впровадження новітніх систем нейтралізації шкідливих викидів;

• широке використання зрідженого природного газу, альтернативних видів пального, нових транспортних засобів – електромобілів;

• введення різних присадок і нейтралізаторів до складу палива, які забезпечують його бездимне згоряння;

• використання новітніх систем запалювання, які сприяють повному згорянню палива;

• покращення екології великих міст за рахунок виконання вимог екологічного законодавства, заборони будівництва у центрі міст автостоянок, контролю зведення автозаправних станцій у межах міста, будівництво об'їзних доріг, припинення масового вирубування дерев і паркових насаджень під приводом «санітарного» рубання, розроблення шумового захисту і стимулювання екологічно безпечного транспорту [7, с. 134].

Вплив автомобільного транспорту на екологічну ситуацію у нашій країні досяг критичної межі – показники забруднення атмосферного повітря і довкілля перевищують всі допустимі показники світових норм і стандартів. Тому проблема зменшення негативного впливу на довкілля автомобільного транспорту на всіх стадіях його життєвого циклу є актуальною.

Перелік посилань

1. Гутаревич Ю.Ф., Матейчик В.П., Копач А.О. Шляхи підвищення екологічної безпеки дорожніх транспортних засобів // Вісник східноукраїнського НУ ім. Володимира Даля. – Луганськ, 2004№ 7(77), ч 1. – С. 11-15.

2. Гутаревич Ю.Ф., Зеркалов Д.В., Говорун А. Г., Корпач А. О. Екологія автомобільного транспорту: Навч. посіб. / Національна транспортна академія. - К. : Основа, 2002. - 312с.

3. Литвин Л.Л., Калінін О.М., Климчук В.Т. Обґрунтування необхідності ремонту автомобільної техніки. Місце ремонту в експлуатаційному циклі військової автомобільної техніки // Наук.-техн. зб. – Львів: ЛВІ. – 2005, вип. 4. – С. 40-42.

4. Підлісна М.С. Облікування та нормування викидів забруднюючих речовин в атмосферу парком озброєння і техніки // Наук.-техн. зб. – Львів: ЛВІ. – 2004, вип. 3. – С. 72-76.

5. Рудзінський В.В. Новітні системи нейтралізації шкідливих викидів дизелів вантажних автомобілів// Автошляховик України. – 2008. – № 1. – С. 8-9.

6. Слюсаренко О.І. Каталітичний нейтралізатор – як спосіб розв'язання екологічної проблеми автомобільних викидів // Наук.-техн. зб. – Львів: ЛВІ. – 2005, вип. 4. – С. 54-56.

7. Устименко В. С. Поліпшення екологічних показників автомобілів та розширення паливної бази автомобільного транспорту шляхом застосування біоетанолу: дис. канд. техн. наук: 05.22.20 / Державне підприємство «Державний автотранспортний науково - дослідний і проектний ін-т». - К., 2006. - 178с.

ПРОБЛЕМАТИКА БЕЗПЕКИ ХВОСТОСХОВИЩ В УМОВАХ ВЕДЕННЯ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ

Фомічова О.В.
ВСП «Харківський природоохоронний фаховий коледж Одеського державного екологічного університету»
Грицуляк Г.М.
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Одними із потенційно небезпечних об'єктів для водних ресурсів України є хвостосховища – це 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 стані.

Хвостосховище як окремий вид гідротехнічної споруди є одним з основних джерел небезпеки притаманних потенційно небезпечним об'єктам, які при певних умовах можуть спричинити виникнення надзвичайних ситуацій із наслідками різного масштабу для людей та довкілля. Основні чинники небезпеки, які можуть бути спричинені внутрішніми та зовнішніми факторами наведені на рисунку 1.

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:

- Методика комплексного оцінювання безпеки багатотоннажних накопичувачів рідких промислових відходів (використовувалась адаптована версія, згідно вимогам українського законодавства) - базується на положеннях документу ЄЕК ООН «Керівні принципи та належна практика забезпечення експлуатаційної безпеки хвостосховищ»;
- Методичні рекомендації щодо визначення основних антропогенних навантажень та їхніх впливів на стан поверхневих вод (розроблено в рамках запровадження європейських підходів інтегрованого управління водними ресурсами за басейновим принципом) [1].

На території Лисичансько-Рубіжансько-Сєвєродонецького промислового вузла розташовано щонайменше три небезпечні об'єкти – накопичувачі заводу «Рубіжанський краситель», 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 рекультивації території не було. Ще до початку повномасштабного вторгнення повідомлялося про перетікання неочищених каналізаційних стоків територією заводу «Рубіжанський краситель», про зростання жорсткості і мінералізації підземних вод [2]. Не вдалося знайти дані про те, в якому стані ці об'єкти після бойових дій, чи не відбулися пошкодження їх споруд.

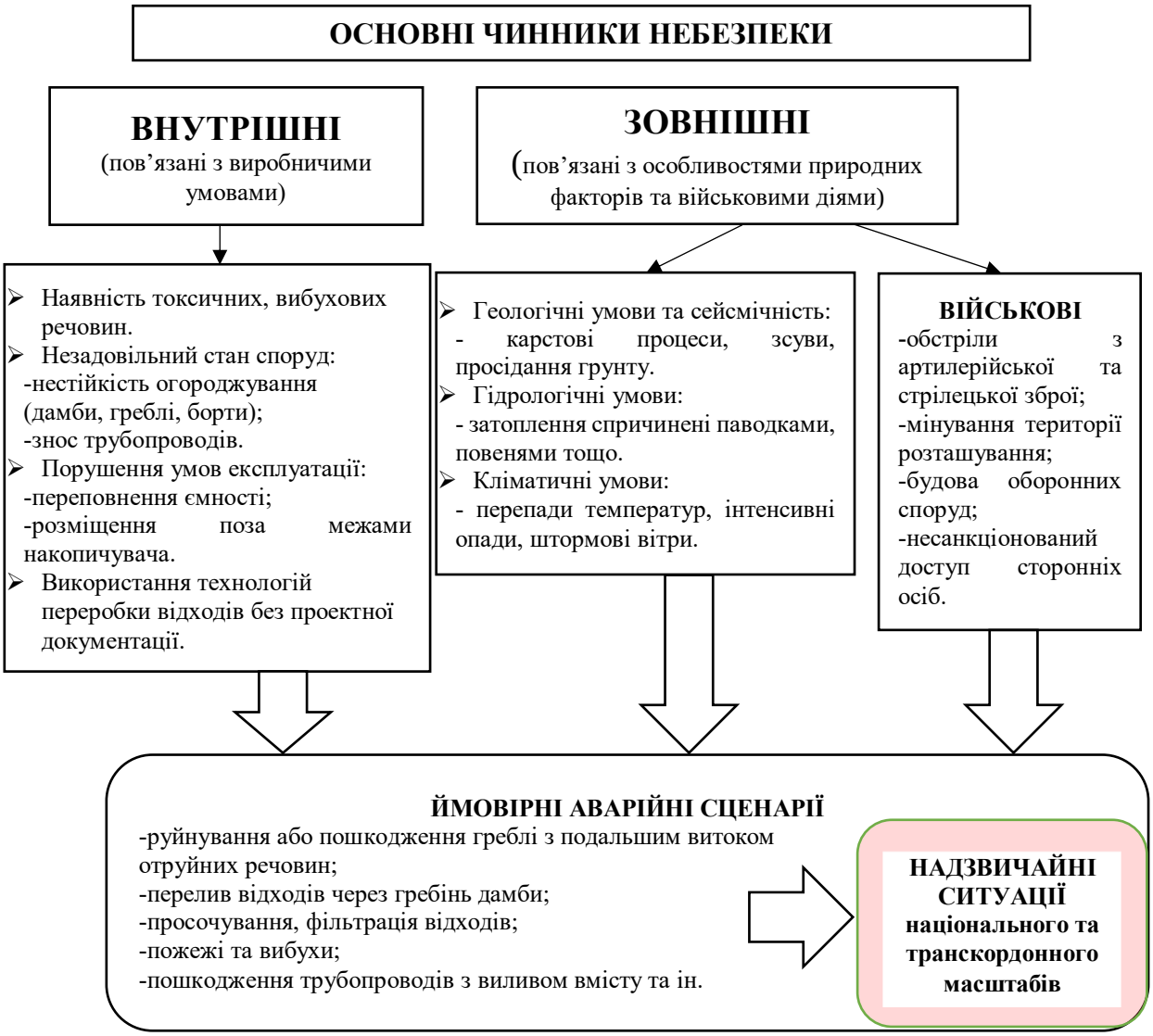


Рис. 1 – Основні чинники небезпеки хвостосховищ

Очисні споруди КП «Рубіжанське ВУВКГ» скидали неочищені та недоочищені води (2,075 млн м^3 за 2020 рік), в 2020 році було виявлено факти скидання стоків з перевищенням нормативів ГДК забруднюючих речовин, в 2021 році проводилася перевірка підприємства щодо імовірності зливання неочищених стоків на територію закинутого заводу «Краситель», з якої вони потрапляли в Сіверський Донець. Повідомлялося про пошкодження споруд Рубіжанського ВУВКГ під час боїв, хоча детальна інформація відсутня.

Рубіжанський хімічний завод НВП «Зоря» виготовляв асортимент пестицидів та інших засобів захисту рослин з потужністю до 6 млн.тн концентратів на рік. На базі підприємства функціонували цех з переробки сирого бензолу, цех виробництва азотної кислоти та концентрування сірчаної, виробництво карбамідформальдегідних та фенолформальдегідних смол і виробів з полімерів. Обсяг скидів очисних споруд заводу за 2021 рік складав 0,645 тис.м^3. Навесні 2022 року російські війська обстрілювали завод. Супутникові знімки від компанії Maxar показують пошкоджені цехи й цистерни з продукцією, що відбувалося йомовірно з танкових гармат.

ПрАТ «Сєвєродонецьке об'єднання «Азот» – одне з найбільших хімічних підприємств України, знаходиться у м. Сєвєродонецьк 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 очистку як власних виробничих стічних вод так і господарсько-побутових стоків м. Сєвєродонецьк. Підприємство мало чотири накопичувачі, в експлуатації 40-49 років:

- шламонакопичувач осаду промислових стоків (№ 1)
- шламонакопичувач № 2
- шламонакопичувач станції декарбонізації (№ 3)
- шламонакопичувач фізико-хімічної очистки (№ 4)

Накопичувач №1 станом на 2020 рік має статус закритого об'єкта, №№2-4 були діючими. Всього в чотирьох накопичувачах знаходилося 909 537,11 т (753 342,95 м^3) шламу хімічного виробництва [3].

Під час боїв за Сєвєродонецьк російські війська зруйнували близько 80% житлових та інфраструктурних об'єктів в місті. Масивних обстрілів зазнав ПрАТ «Сєвєродонецьке об'єднання «Азот», в укриттях якого в різний час знаходилися близько 500 цивільних осіб. Так, 24 травня завод обстріляли, 31 травня завдали авіаудару, внаслідок чого була зруйнована цистерна з азотною кислотою та утворилися хмара кислоти рожевого кольору. 2 червня було обстріляно склад, де зберігався метанол, 11 червня – склад ПММ, 12 червня – територію заводу та очисні споруди [3]. 21 червня територія очисних споруд повторно потрапила під вогонь [4]. 24 червня українські війська вийшли з Сєвєродонецька на краще укріплені позиції.

Після бойових дій завод був повністю знеструмлений, трансформаторне обладнання пошкоджене. Цех нейтралізації та очистки промислових стоків (НОПС) приймав на обробку стічні води всього міста. Стоки надходили до очисних споруд «Азоту» і після очищення скидалися в Сіверський Донець. Наразі каналізація не працює і неочищені стоки самопливом надходять в річку. Лише на 2021 рік комунальне підприємство «Сєвєродонецьквводоканал» уклало з ПрАТ «Сєвєродонецьке об'єднання «Азот» договір на очистку стічних вод обсягом 4,23 млн.м^3 – ці дані дозволяють уявити середній річний обсяг стічних вод, що утворюється в місті. На початок 2022 року сумарний обсяг скидів стічних вод ПрАТ «Сєвєродонецьке об'єднання «Азот» становив 6,309 млн. м^3.

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 і 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 області у воді.

ВАТ «Лисичанська сода» визнано банкрутом у 2011 році, діяльність юридичної особи припинено у 2013 році. Це було підприємство переробної галузі з виробництва хімічних речовин і хімічної продукції: каустична сода, хлорне вапно, нашатирний спирт, харчова сода. Підприємство мало чотири

накопичувачі №№ 1-4, недіючі. Термін експлуатації: № 3 – 42 роки, № 4 – 35 років, відсутні дані по накопичувачам №№ 1-2. У накопичувачах №№ 2-4 міститься 8,706 млн. тон відходів содового виробництва, обсяг у накопичувачі № 1 невідомий. З огляду на те, що накопичувач № 1 найближче розташовано до р. Сіверський Донець (60 м) на відміну від накопичувачів №№ 2-4 (550-1100 м), виявлені ознаки нестабільності споруди, які створюють небезпеку руйнування накопичувача № 1. Це може призвести до перекриття русла річки. Загальна оцінка для накопичувачів №№ 1-4 склала 7,9 %, 10,8%, 19,8%, 18,7% відповідно, що класифікуються як незадовільний рівень безпеки об'єктів [5].

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

Затримка оперативного доступу та невиконання своєчасних ремонтних робіт на об'єктах накопичення відходів виробництв підвищує загрозу виникнення НС із катастрофічними наслідками для довкілля (рисунок 2).

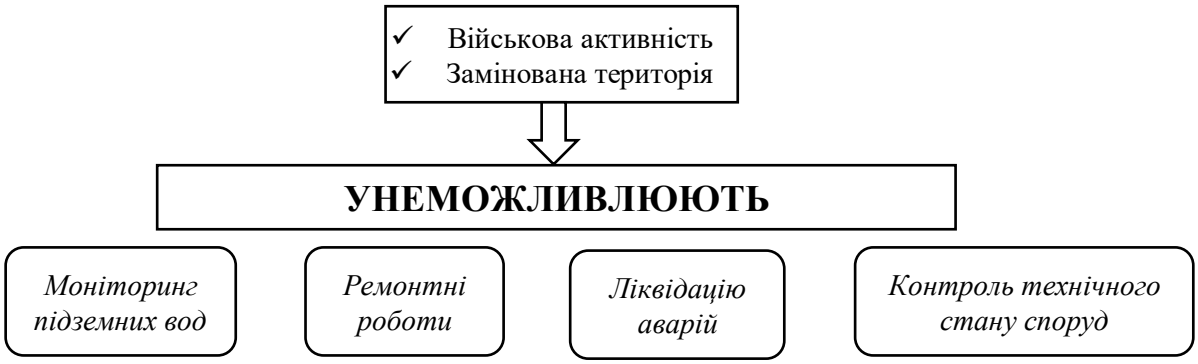


Рис. 2 – Проблематика безпеки хвостосховищ в зоні бойових дій

Питання безпеки хвостосховищ, які перебувають в зоні бойових дій або у тимчасовій окупації, оточенні (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) та міжнародних організацій задля вирішення як оперативних питань безпеки, так і проведення поточних ремонтно-відновлювальних робіт;

- розмінування територій та ділянок для облаштування мережі спостережних свердловин в районі накопичувача задля моніторингу якості підземних вод;

- розгляд питання щодо можливості відведення військових позицій від потенційно небезпечного об'єкта;

- встановлення єдиного порядку узгодження «режиму тиші» в районах розташованих в зоні ведення бойових дій, шляхом розробки нормативно-правового актів (регламенту, порядку, тощо) із зазначенням етапів та всіх сторін

погодження безпечного доступу задля виконання ремонтно-відновлюваних робіт, негайного оперативного втручання з метою запобігання виникненню аварій.

Наявність зовнішніх та внутрішніх чинників небезпеки хвостосховищ вказує на їхній можливий аварійний вплив на масиви вод, а низький рівень готовності до НС на таких об'єктах може призвести до розповсюдження забруднюючих речовин через гідрографічну мережу і, як наслідок, до посилення негативного впливу від національного до транскордонного масштабів.

Перелік посилань

1.Методичні рекомендації схвалено протоколом № 2 на засіданні науково-технічної ради Держводагентства від 27 листопада 2018 року.

2.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/geoeco/article/view/18798/17087

3. http://epl.org.ua/announces/oglyad-sytuatsiyi-z-rujnuvannyam-infrastrukturyvodopostachannya-ta-vodovidvedennya-u-luganskij-oblasti/

4. https://t.me/dsns_telegram/7517

5. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Луганській області у 2021 році. Режим доступу: https://mepr.gov.ua/news/40245.html

АНАЛІЗ СТАНУ АГРОЦЕНОЗІВ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ ЗА ДОПОМОГОЮ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ

Ільїна В.Г., Думанська О.Р.,
Одеський Державний Екологічний Університет

Ґрунт - це досить специфічний компонент біосфери, оскільки він не тільки геохімічно акумулює компоненти забруднень, але й виступає як природний буфер, що контролює перенос хімічних елементів і з'єднань в атмосферу, гідросферу й живу речовину. Мікроелементи, що надходять із різних джерел, попадають в остаточному підсумку на поверхню ґрунту, і їхня подальша доля залежить від її хімічних і фізичних властивостей. Тривалість перебування забруднюючих компонентів у ґрунтах набагато більше, ніж в інших частинах біосфери, і забруднення ґрунтів, особливо важкими металами практично вічно. Метали, що накопичуються в ґрунтах, повільно віддаляються при вилуговуванні, споживанні рослинами, ерозії й дефляції [1]

Застосування мінеральних добрив може бути прямою або опосередкованою причиною погіршення стану грунтів. Мінеральні добрива є екзогенними хімічними сполуками. Критерії агроекологічної оцінки мінеральних добрив базуються на оцінці їхнього впливу на природне середовище та здоров’я людини. Основними характеристиками, на яких мають базуватися висновки агроекологічної оцінки, є кількість та рухомість речовин у навколишньому середовищі (міграція) та вплив речовин на біологічні об’єкти.

Вінницька область є однією з основних територій України, щодо вирощування великого набору сільськогосподарських культур, тому оцінка станів агроценозів на цій території є дуже актуальною темою. На сучасному етапі розвитку екологічної науки широкий розвиток має застосування математичних моделей для аналізу, оцінки та прогнозу можливих змін у навколишньому середовищі.

Тому, у рамках роботи була використана математична модель, основні формули якої наведені нижче. Вплив забезпеченості елементами мінерального живлення на продуктивний процес рослин визначається нами за принципом Лібіха з урахуванням функції забезпеченості азотом K_N, фосфором K_P і калієм K_K:

$$K\ (NPK) = \min\ (K_N, K_P, K_K) \qquad (1)$$

де К(NPK) – коефіцієнт забезпечення рослин елементами мінерального живлення.

Значення функцій найбільш можливого азотного, фосфорного і калійного живлення визначаються по таких рівняннях:

$$K_N = (N/N_{opt})^{1..35} \cdot \exp[1.1 \cdot (1 - N/N_{opt})] \qquad (2)$$

$$K_P = (P/P_{opt})^{1..35} \cdot \exp[1.1 \cdot (1 - P/P_{opt})] \quad (3)$$
$$K_K = (K/K_{opt})^{1..35} \cdot \exp[1.1 \cdot (1 - K/K_{opt})] \quad (4)$$

де N – сумарна кількість N, P_2O_5, K_2O еквівалентне використаному мінеральному добриву, кг/га; N_{opt}, P_{opt}, K_{opt} – оптимальна кількість N P_2O_5, К2О, необхідне для отримання максимального урожаю, кг/га.

Сумарна кількість N, P_2O_5, K_2O розраховуватиметься по формулах:

$$N = m_N N_n + N_m + m_{NO} N_O \quad (5)$$
$$P = m_P P_n + P_m + m_{PO} P_O \quad (6)$$
$$K = m_K K_n + K_m + m_{KO} K_O \quad (7)$$

де m_N,m_P,m_K – коефіцієнти еквівалентності легкогідролізного азоту (m_N), по Корнфілду, рухомому фосфору (m_P) і калію (m_K), по Кирсанову, в ґрунті, кг/мг100г; m_{NO}, m_{PO}, m_{KO} – коефіцієнти еквівалентності азоту (m_{NO}), фосфору (m_{PO}) і калія (m_{KO}) органічного добрива, кг/кг;N_n, P_n, K_n – легкогідролізний азот (N_n) рухомий фосфор (P_n) і калій (K_n) в рік проведення аналізу, мг/100г ґрунту;N_O, P_O, K_O –азот, фосфор і калій органічного добрива, яке вносилося в рік отримання урожаю, кг/га;N_m, P_m, K_m – азот, фосфор і калій мінерального добрива, яке вносилося в рік отримання урожаю, кг/га.

Розглядається також поглинання азоту активним і пасивним шляхом:

$$\Delta N / \Delta T = [(N_{max} \cdot N_{сер.} \cdot m_r) / N_0 \cdot N_n] \cdot K \cdot E \cdot N_p \quad (8)$$

де $\Delta N / \Delta T$ - швидкість поглинання азоту корінням рослин, мгN$м^2$доб$^{-1}$;

N_{max} - максимально можлива швидкість поглинання азоту корінням, мгNкг$^{-1}$;

$N_{сер}$ - середня кількість азоту у шарі ґрунту; N_n – концентрація доступного азоту біля поверхні кореня, гм$^{-2}$; m_r– маса кореня, гм$^{-2}$; N_0 – початкова кількість азоту у шарі ґрунту; К – константа Михаеліса-Ментен, мгNкг$^{-1}$; Е – інтенсивність транспірації, кгм-2доб$^{-1}$; N_p – концентрація доступного азоту в ґрунтовому розчині, мгNкг$^{-1}$ [2]

На рисунку 1 приведена ступінь кислотності ґрунтів Вінницької області за 2011 - 2015 р. (синій маркер), 2016 - 2020 р. (помаранчевий маркер).

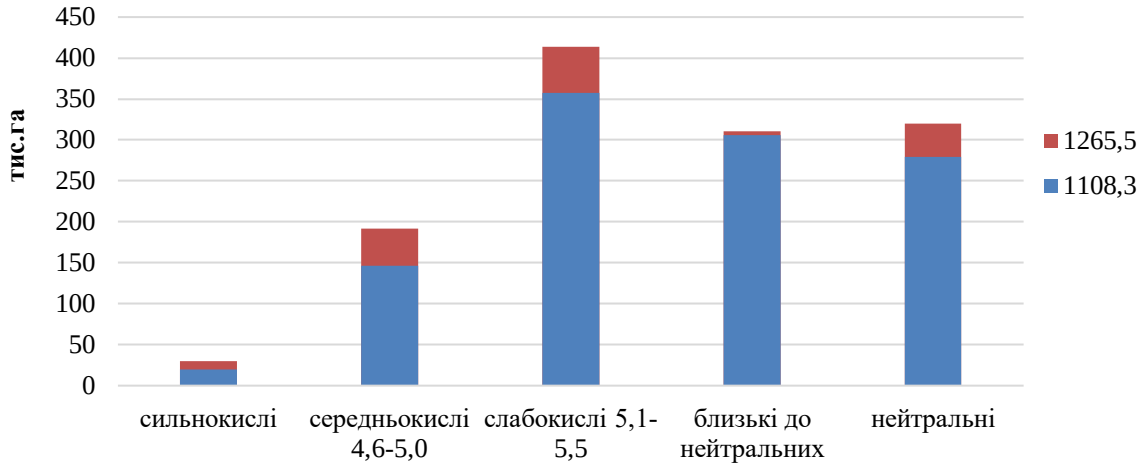


Рис. 1 – Характеристика ґрунтів за ступенем кислотності Вінницької області

З наведеного рисунка можна зробити висновок, що на сильнокислі ґрунти припадає найменше території за 2011 – 2015р. - 19,6 тис. га , а за період 2016 – 2020р. – 30.3 тис.га.

На рисунку 2 зображені осереднені середньорічні концентрації вмісту легкогідралізованого азоту , рухомого фосфору, обмінного калію (мг/кг) за 2017 – 2020 р. в Вінницькій області .

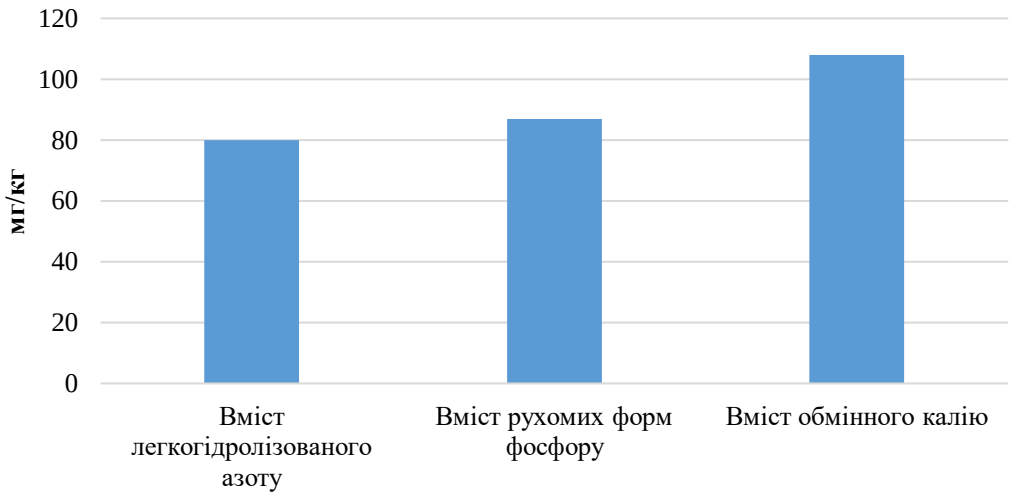


Рис. 2 - Середньорічні концентрації вмісту азоту , рухомого фосфору, обмінного калію (мг/кг).

На рисунку спостерігається низький вміст легкогідролізованого азоту, що станове 80 мг/кг. Вміст рухомих фосфатів дорівнював 87 мг/кг , а вміст обмінного калію 108 мг/кг.

На рисунку 3 приведені осереднені середньорічні концентрації мікроелементів (мг/кг) за той же період .

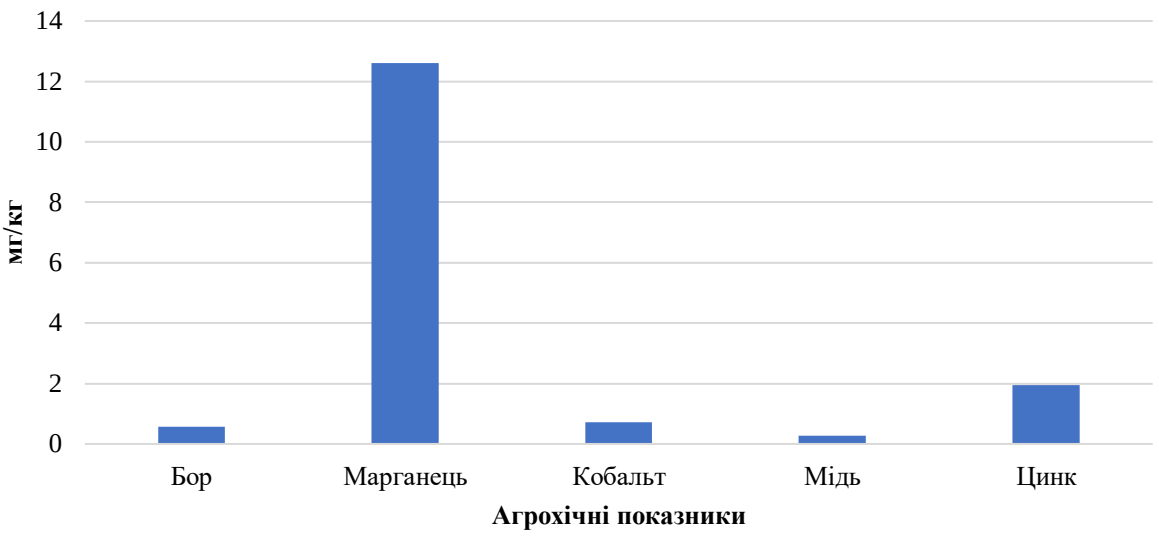


Рис. 3 – Середньорічні концентрації мікроелементів (мг/дм^3).

Основними мікроелементами, які були розглянуті, є важкі метали. Ці елементи відносяться до найбільш токсичних для навколишнього середовища, а тим більше для ґрутово-рослинного покриву.

Ґрунти північних та південних районів області більш родючі, їх вміст гумусу є вищим , в центральній частині області, вміст органічної речовини, досить низький , що відчутно знижує середній показник вмісту гумусу по області.

За ступенем кислотності Вінницька область відноситься до слабокислих з pH 5,5. Вміст легкогідролізованого азоту – низький, що станове 80 мг/кг. На період дослідження вміст рухомих фосфатів дорівнював 87 мг/кг , а вміст обмінного калію 108 мг/кг.

Виконавши аналіз, можна зробити висновок, що у грунтах цієї території не спостерігається перевищення концентрацій цих елементів в агроценозах, тому вирощування сільськогосподарської продукції є абсолютно безпечним.

Розрахунки за моделлю добре узгоджуються з фактичною інформацією, тому використання математичної моделі для оцінки стану агроценозів є можливою та практично узгодженою.

Перелік посилань

1. ДСТУ 4362: 2004 Якість ґрунту. Показники родючості грунтів. К.: Держспоживстандарт України, 2006. 19 с.

2. Городній М. М. та ін. Агрохімія: підручник/ Київ: ТОВ «Алефа», 2003. 778 с.

НЕДОСТАТНЯ ЕФЕКТИВНІСТЬ ОЦІНКИ ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ НА ПОДІЛЛІ: ПРИЧИНИ ТА НАСЛІДКИ

Семерня О.М., Возило В.С., Трембовецький М.О.
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

Поділля – це історичний регіон у південно-західній частині України, який включає в себе Вінницьку, Хмельницьку та Тернопільську області [3]. Регіон має багату природну спадщину, включаючи ліси, річки, озера та унікальні ландшафти. Однак, у той же час, Поділля також є одним з найбільш промислово розвинених регіонів України. Це призводить до зростання антропогенного навантаження на довкілля, що проявляється у вигляді забруднення повітря, води та ґрунту [3].

Розглянемо проблеми оцінки впливу на довкілля для регіону Поділля. Оцінка впливу на довкілля (ОВД) є важливим інструментом для запобігання та зменшення негативного впливу господарської діяльності на навколишнє середовище [2]. Однак, на Поділлі існує ряд проблем, пов'язаних з ОВД.

Однією з основних проблем є недостатня кількість кваліфікованих фахівців-екологів у галузі ОВД [7]. Це призводить до того, що оцінка часто проводиться неякісно або не в повному обсязі. У результаті, не завжди вдається виявити всі потенційні негативні наслідки планованої діяльності.

Іншою проблемою є недостатня участь громадськості в процесі ОВД [5], зокрема й для регіону Поділля. Це призводить до того, що громадськість не має можливості висловити свої занепокоєння щодо планованої діяльності.

Ще проблема: недостатнє фінансування ОВД [5], особливо гостро стоїть питання в даний час. Це призводить до того, що оцінка часто проводиться не в повному обсязі або не з використанням сучасних методів.

Інша проблема: недостатня законодавча база [2, 4-6] України щодо екологічних документів. Законодавство України в галузі ОВД потребує вдосконалення, щоб забезпечити більш ефективний контроль за планованою діяльністю.

Існує і така проблема: недостатня координація між зацікавленими сторонами, особливо закордонними інвесторами [6]. Це призводить до того, що оцінка часто проводиться без урахування всіх аспектів впливу планованої діяльності на довкілля.

Ми вважаємо, що для вирішення проблем ОВД для регіону Поділля необхідно вжити наступних заходів:

- Підвищення кваліфікації фахівців у галузі ОВД. Це можна зробити шляхом проведення навчальних курсів та семінарів при університетах, школах коледжах регіону.
- Активізація участі громадськості в процесі ОВД. Це можна зробити шляхом підвищення проінформованості громадськості через соціальні мережі, ЗМІ, медіа, оголошення тощо.

• Впровадження нових методів ОВД, наприклад, екологічна оцінка об’єкту, екологічна експертиза, які дозволяють більш точно оцінити потенційні негативні наслідки планованої діяльності.

Так, оцінка впливу на довкілля є важливим інструментом для забезпечення сталого розвитку регіону Поділля [7].

Розглянемо, які додаткові заходи можна запровадити для поліпшення ефективності ОВД на Поділлі:

• Розробка єдиного методичного підходу до проведення ОВД на регіональному рівні (все Поділля). Це дозволить забезпечити більш уніфікований підхід до оцінки впливу різних видів діяльності.

• Створення регіонального центру ОВД (все Поділля), який буде надавати консультації та допомогу зацікавленим сторонам у процесі ОВД.

• Збільшення фінансування ОВД на регіональному рівні (все Поділля). Це дозволить залучити більше кваліфікованих фахівців та провести більш якісну оцінку.

Деякі з зазначених заходів вже реалізуються на Поділлі. Наприклад, у Вінницькій області створено регіональний центр ОВД, який надає консультації та допомогу зацікавленим сторонам у процесі ОВД. У Хмельницькій області проводиться навчання фахівців-екологів з питань ОВД (Кам’янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, наприклад). У Тернопільській області розроблено єдиний методичний підхід до проведення ОВД на регіональному рівні [3]. Ці заходи є позитивним кроком у напрямку підвищення ефективності ОВД на Поділлі.

Розглянемо приклади реалізації заходів.

Приклад 1. У 2023 році на Поділлі планується будівництво нового хімічного заводу. Оцінка впливу на довкілля цього заводу проводилася недостатньо кваліфікованими фахівцями. У результаті, оцінка не врахувала потенційний вплив заводу на якість повітря, води та ґрунту в регіоні [3].

Приклад 2. У 2022 році на Поділлі було відкрито новий кар'єр для видобутку піску. Оцінка впливу на довкілля цього кар'єру не була проведена взагалі. У результаті, кар'єр почав негативно впливати на навколишнє середовище, зокрема, на якість води в річці [3].

Приклад 3. У 2021 році на Поділлі було проведено громадські слухання щодо будівництва нового автомагістралі. Однак, громадськість не мала достатньо часу та інформації для того, щоб висловити свої зауваження щодо проекту. У результаті, деякі аспекти впливу автомагістралі на довкілля не були враховані в процесі ОВД [3].

Ці приклади свідчать про те, що проблеми ОВД на Поділлі є серйозними і мають реальні наслідки для навколишнього середовища, навіть, у період війни росії з Україною.

Загалом, у деяких випадках оцінка впливу на довкілля проводиться після початку планованої діяльності; іноді ОВД проводиться формально, без

урахування всіх аспектів впливу планованої діяльності на довкілля; часто ОВД не враховує інтереси громадськості.

Перелік посилань

1. Екологічне управління: Підручник. К.: Либідь, 2014. 432 с.

2. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля» від 23.05.2017 № 2059-VIII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19#Text (дата звернення: 07.10.2023).

3. *Поділля.* URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Поділля (дата звернення: 07.10.2023).

4. Постанова КМ України «Про затвердження критеріїв визначення планованої діяльності, яка не підлягає оцінці впливу на довкілля, та критеріїв визначення розширень і змін діяльності та об'єктів, які не підлягають оцінці впливу на довкілля» від 13 грудня 2017 р. № 1010. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1010-2017-п#Text (дата звернення: 08.10.2023).

5. Постанова КМ України «Про затвердження Порядку проведення громадських слухань у процесі оцінки впливу на довкілля» від 13 грудня 2017 р. № 989. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/989-2017-п#Text (дата звернення: 08.10.2023).

6. Постанова КМУ «Про затвердження Порядку передачі документації для надання висновку з оцінки впливу на довкілля та фінансування оцінки впливу на довкілля та Порядку ведення Єдиного реєстру з оцінки впливу на довкілля» від 13 грудня 2017 р. № 1026. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1026-2017-%D0%BF#Text (дата звернення: 07.10.2023).

7. Семерня О.М. Оцінка впливу довкілля: практикум : навчальний посібник. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2019.

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА НА ХМЕЛЬНИЧЧИНІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ (2022-2023 РОКИ)

Семерня О.М., Іванов Ю.О., Свиненко В.І.
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

Хмельницька область розташована у західній частині України, на Поділлі. Вона межує з Тернопільською, Вінницькою, Житомирською, Київською та Рівненською областями. Площа області становить 20,1 тис. км², населення: 1,3 млн. осіб [5].

Хмельницька область має розвинену економіку, в основу якої покладено промисловість, сільське господарство та туризм. Промислове виробництво в області характеризується значною часткою енергоємних і ресурсомістких галузей, що негативно впливає на навколишнє середовище. Сільське господарство області є одним з найбільших в Україні: в області вирощують зернові, технічні культури, картоплю, овочі, фрукти та ягоди. Туризм на Хмельниччині розвивається в напрямку культурно-історичного та екотуризму [5].

Розглянемо вплив воєнного стану на екологічну ситуацію на Хмельниччині. Війна (широкомасштабне вторгнення) в Україні, яка почалася 24 лютого 2022 року, негативно вплинула на екологічну ситуацію в Хмельницькій області. Зокрема, було зафіксовано такі негативні наслідки [6]:

Забруднення атмосферного повітря. Внаслідок військових дій на території області було зафіксовано підвищення концентрації забруднюючих речовин у атмосферному повітрі. Зокрема, було зафіксовано підвищення концентрації оксиду азоту, оксиду вуглецю, діоксиду сірки та пилу. У селі Іванків Старокостянтинівського району внаслідок обстрілів було пошкоджено нафтопереробний завод. Внаслідок цього в атмосферу було викинуто значну кількість шкідливих речовин. Для зменшення негативного впливу забруднення на навколишнє середовище було проведено роботи з дезактивації атмосферного повітря.

- Забруднення ґрунтів: вибухові речовини, паливо та інші шкідливі речовини.
- Забруднення поверхневих та підземних вод. Зокрема, в районі села Городище Хмельницького району було виявлено забруднені вибуховими речовинами ґрунти на площі близько 10 гектарів. Для ліквідації забруднення було проведено роботи з утилізації вибухових речовин та дезактивації ґрунтів.
- Руйнування природоохоронних об'єктів, зокрема, національні парки, заповідники, заказники та пам'ятки природи Хмельницької області.

Війна в Україні недостатньо ефективно розвиває екологічну галузь на Хмельниччині. Задля забезпечення екологічної безпеки в області було прийнято ряд заходів [6], однак їхня ефективність буде залежати від тривалості військових дій та обсягу пошкоджень, завданих навколишньому середовищу.

Розглянемо можливі заходи щодо забезпечення екологічної безпеки на Хмельниччині в умовах воєнного стану. Зокрема, вже зроблено [6]:

- Установлено тимчасові обмеження на діяльність підприємств, які є джерелами забруднення навколишнього середовища (Наприклад, філія «птахофабрика «АВІС» [7]).
- Введено режим надзвичайної екологічної ситуації в окремих районах області (Старокостянтинівський район).
- Здійснено заходи щодо ліквідації наслідків забруднення навколишнього середовища внаслідок військових дій (Старокостянтинівський район).
- Розвивається екологічний туризм (НПП Подільські товтри, НПП Хотинський).

Ці заходи сприятимуть відновленню екологічної ситуації на Хмельниччині та створенню умов для сталого розвитку області.

Отже, повномасштабне вторгнення росії в Україну негативно впливає на екологічну ситуацію на Хмельниччині в цілому. Та, не варто чекати завершення війни для якісного розвитку екологічної галузі. Вже нині можна застосовувати певні безпечні заходи задля пом'якшення впливу війни. Наприклад, проводити еко акції, семінари, тренінги, круглі столи, конференції з екології, якісно проводити стратегічну екологічну оцінку суб'єктів господарювання Хмельниччини тощо.

Перелік посилань

1. Закон України «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» від 21.03.2022. Документ 2132-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2132-20#Text. (дата звернення: 07.10.2023).

2.Кодекс цивільного захисту України / Відомості Верховної Ради (ВВР), 2013, № 34-35, ст.458. URL: https://zakononline.com.ua/documents/show/338492___709675 (дата звернення: 07.10.2023).

3. Пріоритетні напрями розвитку науки під час воєнного стану, XCII Міжнародна науково-практична інтернет-конференція. Одеса, 24 червня 2022 року. 228 с.

4. Стаття 39. Природні ресурси загальнодержавного і місцевого значення: Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 01.10.2023 Номер 676-XII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text (дата звернення: 07.10.2023).

5. *Хмельниччина*: веб-сайт. URL: https://cutt.ly/XwnBDDBS (дата звернення: 07.10.2023).

6. *Хмельницька обласна рада*: веб-сайт. URL: https://km-oblrada.gov.ua (дата звернення: 09.10.2023).

7. Філія «птахофабрика «АВІС» приватного акціонерного товариства «АГРОХОЛДИНГ АВАНГАРД»: веб-сайт. URL: https://youcontrol.com.ua/catalog/company_details/39765686/ (дата звернення: 09.10.2023).

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ЯК СКЛАДОВА НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ, НАСЛІДКИ ВІЙНИ В УКРАЇНІ.

Полятикіна Т. П., Есманова Н. М.
Комунальний заклад – центр позашкільної роботи Путивльської міської ради

Багатство України в її людях, в історії, в природних ресурсах. Ми маємо безліч чудових місцин по всій території України, кожна з яких окрема туристична принада. Водночас, не можу сказати, що ми самі добре поводимося з нашими природними багатствами, про що свідчать численні факти незаконної забудови, вирубки лісів та розорення природоохоронних територій.

Природне середовище – це необхідна складова життя людини і суспільного виробництва, яка є важливою передумовою існування і джерелом людських ресурсів. Під впливом різних факторів відбуваються небажані зміни в природному середовищі, які порушують екологічну рівновагу і тим самим завдають великої шкоди генофонду всього живого, зокрема й людини. Тому проблеми гармонізації відносин між суспільством і природою, охорони навколишнього середовища, екологічної безпеки набувають глобального значення, потребують об'єднання зусиль спільноти задля збереження екологічної рівноваги [1]. Охорона довкілля, раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності людини – невід'ємна умова сталого економічного та соціального розвитку. Значна увага приділяється розвитку екологічної освіти та культури громадян, формуванню нового екологічного менталітету, підвищенню рівня свідомості та розширенню участі громадськості у цих процесах.

Відповідно до статті 50 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» екологічна безпека є такий стан навколишнього природного середовища, при якому забезпечується попередження погіршення екологічної обстановки та виникнення небезпеки для здоров'я людей. Це сукупність дій, станів і процесів, що прямо або побічно не приводять до життєво важливих втрат (або погроз таких втрат), що наноситься природному середовищу, окремим людям і людству; комплекс станів, явищ і дій, що забезпечує екологічний баланс на Землі і в будь яких її регіонах на рівні, до якого фізично, соціально-економічно, технологічно і політично готове людство.

Екологічна безпека ґрунтується на: усвідомленні того, що людство – невід'ємна частина природи, повністю залежна від навколишнього його середовища; визнанні обмеженості і конечності природно-ресурсного (екологічного) потенціалу Землі і окремих її регіонів, необхідності його якісної та кількісної інвентаризації; неможливості штучного розширення природно-ресурсного (екологічного) потенціалу понад природно-системні обмеження; визначенні допустимого максимуму вилучення природних ресурсів і зміни екосистем як середовища життя; необхідності вироблення превентивних екологічних заборон задовго до економічного вичерпання природних ресурсів або їх непрямого руйнування; обов'язковості створення соціально-економічного механізму гомеостазу в системі «людина – природа» типу «природа – товар – гроші – природа» (аналогічно механізму «товар – гроші – товар»); нагальної і обов'язкової необхідності регулювання чисельності людей, їх тиску на природне

середовище на локальному, регіональному та глобальному рівнях; прийнятності тільки «екологосумісних» технологій і техніки в усіх галузях господарювання; переході до ресурсоекономних технологій і мініатюризації виробів, до безпечних для природи і людей господарських прийомів; визнанні закону оптимальності, а в господарюванні – принципу розумної достатності у використанні способів отримання життєвих благ в просторових і часових конкретних рамках; розумінні, що без адекватного середовища життя неможливе збереження нічого живого, в тому числі його видів (включаючи людину) і природних систем більш низького рівня ієрархії.

Вплив забруднюючих речовин на здоров'я людини та біорізноманіття Сучасний стан забруднення атмосфери є серйозною екологічною проблемою, яка негативно впливає на умови життя на Землі, здоров'я населення, в цілому на екосистеми і розвиток сільськогосподарських культур, призводить до несприятливих екологічних наслідків таких як закислення ґрунту та води, глобальне потепління, виснаження озонового шару тощо. Викиди, хімічні реакції в атмосфері та опади, що містять сполуки сірки і азоту, зумовлюють підкислення в наземних та водних екосистемах, порушується структура та функціонування екосистем, шкідливо впливають на здоров'я людей, нищать рослинність, знижують родючість ґрунтів, пришвидшують корозію металів, руйнують кам'яні будівлі та металоконструкції, прискорюють зменшення риб у водоймах та збільшують кількість водоростей. У різних регіонах України без особливих церемоній відбувається забруднення водойм. Не здивуєш нікого стихійними звалищами, а що вже казати про спалювання трави. Чомусь деякі люди вважають за норму руйнувати, засмічувати береги річок, зливати різні відходи прямо в річку [3, 4].

Природа нашої країни страждає від дій окупантів. Про це інформує Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України у своєму дайджесті. Кожен вибух снаряду призводить до забруднення довкілля, не кажучи про побудову укріплень та всього іншого. Без сумніву, повна відповідальність за злочин проти довкілля на тих, хто розпочав цю війну.

Унаслідок бойових дій частина лісів наразі перебуває під контролем окупантів. Оцінити збитки майну та лісовому господарству поки неможливо.

Обстріли об'єктів промисловості та інфраструктури призводять до пожеж, які спричиняють додаткове забруднення повітря, ґрунту та води. Продукти горіння, які потрапляють, у повітря складаються з токсичних газів і твердих частинок. На цих об'єктах також буде значне забруднення ґрунту та води. Там, де були проведені заходи з гасіння пожежі, забруднення можуть включати залишки протипожежної піни.

Ризики, пов'язані з пошкодженням комунікацій, підприємств та інших об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку, мають особливе значення, адже в умовах відсутності контролю й можливостей ліквідації негативних наслідків ці явища потенційно збільшують масштаби негативного впливу. Забруднення ґрунтів паливно-мастильними матеріалами та іншими нафтопродуктами відбувається унаслідок руху та пошкоджень сухопутної військової техніки. У ґрунтах, просочених паливно-мастильними матеріалами, знижується водопроникність, витісняється кисень, порушуються біохімічні та мікробіологічні процеси. Внаслідок цього погіршується водний, повітряний

режими та колообіг поживних речовин, порушується кореневе живлення рослин, гальмується їх ріст і розвиток, що спричиняє загибель.

Під час вибуху всі речовини проходять повне окиснення, а продукти хімічної реакції вивільняються в атмосферу. Основні з них — вуглекислий газ і водяна пара — не є токсичними, а шкідливі в контексті зміни клімату, оскільки обидва є парниковими газами. В атмосфері оксиди сірки та азоту можуть спричинити кислотні дощі, які змінюють pH ґрунту та викликають опіки рослин, до яких особливо чутливі хвойні. Кислотні дощі мають негативний вплив і на організм людини, інших ссавців та птахів, впливаючи на стан слизових тканин та органів дихання. Металеві уламки снарядів, що потрапляють у довкілля, також не є безпечними та цілковито інертними. Чавун із домішками сталі є найбільш поширеним матеріалом для виробництва оболонки боєприпасів та містить у своєму складі не тільки стандартні залізо та вуглець, а й сірку та мідь. Ці речовини потрапляють до ґрунту і можуть мігрувати до ґрунтових вод і в результаті потрапляти до харчових ланцюгів, впливаючи і на тварин, і на людей [2].

В результаті пошкодження інфраструктури України виникла низка загроз і викликів, серед яких: аварійне забруднення річок, які є джерелами води для промислових та комунальних підприємств і населення; локальне забруднення підземних і поверхневих вод внаслідок масштабних розливів нафтопродуктів із підірваних резервуарів, від знищеної техніки та інших бойових дій.

Після війни ми будемо пожинати плоди бойових дій — руйнування екосистем, забруднення ґрунтів, зменшення біорізноманіття, зростання кількості шкідників у лісах. Крім того, відбудова країни потребуватиме значної кількості природних ресурсів. Також є ризик невиконання Україною вже поставлених кліматичних цілей, адже війна — це внесок у зміну клімату, а відновлення країни неминуче буде супроводжуватись значними викидами парникових газів [4].

Пріоритетні напрямки у сфері охорони навколишнього природного середовища та раціонального використання природних ресурсів: забезпечення регулювання у сфері охорони навколишнього природного середовища з метою зменшення навантаження на довкілля, забезпечення сприятливого стану навколишнього природного середовища, збереження та відновлення екосистем, зростання показника заповідності, створення умов для підвищення стандартів життя населення.

Перелік посилань

1. Базове дослідження стану та напрямів розвитку екологічної політики України та перспектив посилення участі організацій громадянського суспільства у розробці та впровадженні політик, дружніх до довкілля. Київ. 2019.

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. Чугунова Т. Н. Еколого-економічні показники оцінки стійкості розвитку культурних регіонів // Т. Н., Чугунова, А. С. Фененко // Культура народів. 2004. № 55, т. 3. С. 64-67.

4. Methodology for producing the 2011 WTTC / OE Travel & Tourism Economic Impact Research. Oxford, 2011. 87

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ЗАБРУДНЕННЯ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ТА АГРОЦЕНОЗІВ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ РАДІОНУКЛІДАМИ

Ільїна В.Г., Черненко О.А.
Одеський державний екологічний університет

Територія Київської області відноситься до однієї з найбільш навантажених з точки зору використання ґрунтово-рослинного покриву у цілях вирощування сільськогосподарських культур. Кліматичні та ґрунтові умови дозволяють отримати досить великі та стабільні врожаї сільськогосподарських культур, тому тут вирощується великий набір як зернових, технічних та овочевих культур.

Розвиток промисловості, особливо сільськогосподарського виробництва, спричинює небажані зміни в природному середовищі, а саме деградацію грунтів, їх забруднення залишковою кількістю пестицидів, несприятливі зміни гідрологічного режиму. Останнім часом площа сільськогосподарських угідь помітно зменшилася. У районах інтенсивного землеробства і високої концентрації промислового виробництва техногенна трансформація ґрунтів перевищує темпи природного грунтоутворювального процесу.

Ґрунт – це природно-історичне утворення, що розвивається, набуває певних ознак і властивостей та закономірно розміщується на земній поверхні. Різноманітність природних умов і ґрунтотворних факторів формує дуже строкату картину ґрунтового покриву Землі.

У сільському господарстві ґрунт є основним засобом виробництва, важливою ознакою якого є саме родючість. Людина, використовуючи грунт, змінює її за допомогою обробітку, внесення добрив, запровадження сівозміни,зрошення тощо. Залежно від способу використання грунт може поліпшуватися, ставати більш родючим, або навпаки.

Щоб обмежити надходження забруднюючих речовин з ґрунту в рослину, необхідно знати особливості їх поводження в ґрунті, а також засоби, які б дали змогу закріпити забруднювачі у ґрунтопоглинальному комплексі.

Хімічні речовини, які застосовують в сільському господарстві, потрапляють у навколишнє середовище у великих кількостях. Забруднювачами грунтів можуть бути мінеральні добрива і пестициди [1].

Забруднюючі речовини зумовлюють у ґрунті різні негативні процеси, які залежать як від ґрунту, так і від забруднювача, і для того, щоб спрогнозувати поведінку сторонньої речовини у ґрунті, необхідно знати фізико-хімічні властивості ґрунту і забруднюючої речовини.

Серед лівобережних приток найбільш висока якість поверхневих вод відмічено в басейнах річок Десна і Трубіж. В той же час слід відмітити, що в межах практично кожного виділеного басейну добре замітні ділянки локального знищення якості води. Ці ділянки приурочені головним чином до великих населених пунктів (таблиця 1).

Таблиця 1 - Загальний скид забруднюючих речовин в басейн Дніпра

Інгредієнти	2005 р.	2010 р.	2015 р.	Збільшення, зменшення (в порівнянні з 2005 р), раз
Органічні речовини, тис. т	17,15	11,92	6,15	Зниження в 2,8
Нафтопродукти, т	946,7	203,7	139,6	Зниження в 6,7
Завислі речовини, тис. т	21,3	18,9	9,5	Зниження в 2,2
Сухий залишок, тис. т	623,7	706,3	441,0	Зниження в 1,4
Азот амонійний, тис. т	4,89	3,55	1,80	Зниження в 2,7
Фосфор загальний, т	0,9	0,07	-	-
СПАР, т	94,2	78,2	37,2	Зниження в 2,5
Залізо, т	269,4	298,9	245,8	Зниження в 1,09
Нікель, т	14,37	3,48	5,87	Зниження в 2,4
Хром шестивалентний	16,36	3,52	2,85	Зниження в 5,7
Мідь, т	3,69	8,92	3,83	Збільшення в 1,03
Цинк, т	4,92	12,73	8,10	Збільшення в 1,6
Феноли, т	9,27	0,67	0,28	Зниження в 33,1
Свинець, т	-	0,176	0,838	Збільшення в 1,7
Кадмій, т	0,001	0,013	0,027	Збільшення в 26,0

Стан якості води в басейнах р. Дніпро можна проаналізувати по таблиці 2. В цілому, якість води в руслі і водосховищах Дніпра достатньо однорідна і практично не змінилась на протязі досліджуваного періоду. Можливо лише відмітити незначне її зниження в воді Канівського водосховища починаючи з 2005-2015 рр.

Таблиця 2 – Якість води в басейнах основних приток Дніпра (оцінка за період 2005-2015 рр.)

Басейн	За мінералізацією		За станом	За рівнем забруднення
	клас	категорія		
Прип’ять	II	3	добре	Достатньо чисті
Тетерів	II	3	добре	Достатньо чисті
Ірпінь	II	3	добре	Достатньо чисті
Рось	II	3	добре	Достатньо чисті
Десна	II	3	добре	Достатньо чисті
Трубіж	II	3	добре	Достатньо чисті

Більш складна ситуація спостерігалась в басейнах головних притоків Дніпра. Якість води в басейнах річок Тетерів, Рось, Десна, Трубіж була стабільно доброю. Незначне погіршення якості води виникло в басейні р. Ірпінь.

Виходячи із викладеного, необхідно мати на увазі той факт, що навіть в тих басейнах головних приток Дніпра в межах Київщини, на території яких

поверхневі води характеризуються відносно добрими показниками якості, існують райони, які піддаються локальному забрудненню і які вимагають підвищеної уваги з погляду можливого підвищення якості поверхневих вод. Ці райони приурочені, головним чином, до зон впливу стічних вод достатньо великих населених пунктів. В цих випадках поруч з можливістю забруднення вод специфічними токсичними речовинами можливе і надходження в них підвищених концентрацій біогенних елементів.

Радіаційна небезпека для прилеглих територій визначається в першу чергу міграційними процесами, що включають винос радіонуклідів водним шляхом, повітряний, і в значно меншій мірі – біогенний та техногенний винос. Зона є відкритим джерелом радіоактивності з власною структурою розподілу, присутністю різних форм і видів депонованих радіоактивних елементів. Внаслідок цього радіаційний фактор продовжує залишатися основним у визначенні потенційної небезпеки для населення, що проживає на прилеглих до зони територіях, і населення України в цілому.

Змінюється структура балансу виносу радіонуклідів за межі зони відчуження. Домінуючою складовою стає винос радіонуклідів у р. Прип'ять ґрунтовими водами водоносного комплексу четвертинних відкладів. Потенційний винос радіонуклідів у р. Прип'ять за рахунок поверхневого змиву під час високих повеней було трансформовано в постійно існуючий винос за рахунок ґрунтового потоку.

У цілому за рік максимальне та середньорічне значення питомої активності ^{90}Sr у воді р. Прип'ять виявились зіставними з відповідними значеннями останніх років. Дані про радіаційний стан річки за весь після аварійний період подано в таблиці 3.

Таблиця 3 – Питома активність (кБк/м^3) і винос ^{137}Cs та ^{90}Sr (10^{12} Бк) р. Прип'ятть.

Рік	Середня річна витрата води, м^3/с	Радіонукліди				Винос	
		^{137}Cs		^{90}Sr		^{137}Cs	^{90}Sr
		середня	максим.	середня	максим.		
2000	409	0,36	0,74	0,78	2,4	4,63	10,1
2001	442	0,21	1,0	1,0	12	2,89	14,4
2002	295	0,21	1,1	0,44	1,7	1,92	4,14
2003	537	0,21	0,48	0,85	1,6	3,48	14,2
2004	476	0,20	0,44	0,93	5,9	2,96	14,2
2005	330	0,11	0,34	0,33	0,82	1,15	3,40
2006	319	0,13	0,39	0,34	0,67	1,30	3,42
2007	340	0,16	0,48	0,25	1,3	1,70	2,68
2008	681	0,14	0,68	0,30	1,0	2,95	6,37
2009	656	0,15	0,62	0,50	1,6	3,05	10,2
2010	470	0,11	0,38	0,22	0,52	1,71	3,36
2011	437	0,12	0,38	0,23	0,53	1,54	3,14
2012	358	0,07	0,19	0,17	0,36	0,87	1,65
2013	330	0,05	0,12	0,15	0,34	0,49	1,40
2014	419	0,05	0,10	0,18	0,35	0,69	2,23
2015	492	0,07	0,16	0,19	0,50	1,39	3,70

Внесок р. Прип'ять у загальному виносі ^{90}Sr в Київське водосховище становить 84 %, р. Уж – 5 %, р. Брагінка – 11 %. У балансі джерел формування радіонуклідного забруднення р. Прип'ять основну роль відіграло надходження ^{90}Sr з-за меж зони відчуження: 51 % виносу цього радіонукліду. В абсолютних показниках принесена активність збільшилася.

Отримана оцінка активності радіонуклідів у річках та притоках в межах Київської області дуже важлива в останній час, тому що зберігається тенденція до зміни клімату у бік потепління, що призведене до зменшення вологості ґрунту. Ці всі фактори будуть сприяти використанню зрошення для цілей сільськогосподарського виробництва.

Перелік посилань

1. Радіаційний стан зони відчуження в 2002 році//В.В. Деревець, С.І. Кірєєв, С.М. Обрізан та ін.//Бюлетень екологічного стану зони відчуження. – Київ: «Чорнобильінтерінформ», травень 2003. № 1 (21). С. 3-33.

ОЦІНКА СТАНУ ГРУТОВО – РОСЛИННОГО ПОКРИВУ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ ПІД ВПЛИВОМ ЗРОШЕННЯ

Ільїна А.О., Стоянова Д.В.
Одеський державний екологічний університет

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. 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. Внаслідок цього ефективне землеробство без зрошення стало практично неможливим, сформувалася загроза прогресуючого опустелювання земель [1].

При використанні зрошення під сільськогосподарські культури, на жаль, у ґрунтово-рослинний потрапляє певна кількість забруднювальних елементів, у тому числі радіонуклідів. 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.

За допомогою математичної моделі було оцінено вплив інтенсивності використання пасовища на врожайність зеленої маси і винос ^{137}Cs. Дослідження впливу інтенсивності використання травостою на активність пасовищної трави показали, що на обох типах ґрунту збільшення частоти використання підвищувало як вихід сухої речовини та активності з 1 гектара пасовища, так і питому активність травостою. Це підтверджується даними таблиці 3.1.

Таблиця 1 – Вплив інтенсивності використання пасовища на врожайність зеленої маси і винос ^{137}Cs з 1 гектару.

Кіль-кість укосів	Чорнозем звичайний (1)			Чорнозем південний (2)		
	Активність ^{137}Cs, Бк/кг с.р.	Врожай ність, ц/га	Винос ^{137}Cs МБк/га	Активність ^{137}Cs, Бк/кг с.р.	Врожай ність, ц/га	Винос ^{137}Cs МБк/га
1	350	33	1,1	245	26	0,7
2	556	43	2,5	346	38	1,4
3	480	60	3,0	387	50	2,1
4	462	62	2,8	411	45	1,8

Слід відмітити, що від інтенсивності використання травостоїв залежить не тільки активність травостою, а і врожайність гектара угідь і винос ^{137}Cs.

На зрошуваних площах можлива наступна класифікація шляхів переходу

радіонуклідів в рослини, яка дозволяє вичленувати домінуючі шляхи переходу радіонуклідів в рослини і дати їм кількісну характеристику: 1) накопичення радіонуклідів рослинами тільки з ґрунту (зрошувальні води не містять радіоактивних речовин, а в ґрунті істоті запас радіонуклідів); 2) надходження радіонуклідів в рослини тільки з поливної води (зрошування проводиться водами, що містять радіонукліди, а в ґрунт в початковий момент обробітку зрошуваних культура радіонукліди не поступили); 3) накопичення радіонуклідів рослинами з ґрунту і зрошувальних вод одночасно (і поливні води, і ґрунт містять радіонукліди) [2].

При зрошуванні надходження радіонуклідів в рослини може відбуватися як з ґрунту, так і безпосередньо з поливної води. Отже, розміри переходу радіонуклідів в рослини в системах вода-рослина і ґрунт-рослина будуть різні. Під час переходу радіонуклідів безпосередньо з поливних вод в рослини виключена сорбція радіонуклідів твердою фазою ґрунту – найважливішим бар'єром на шляху міграції радіонуклідів з ґрунту в рослини і далі в організм тварин і людини, тоді як при ґрунтовому шляху переходу радіонуклідів цей дискримінаційний чинник ефективно знижує темпи переходу радіонуклідів в надземну частину рослин. Кількісні дані про зменшення надходження радіонуклідів в рослини з ґрунту в порівнянні з водними розчинами видно з результатів вегетаційних дослідів по вивченню накопичення радіонуклідів у водних і ґрунтових культурах.

Для визначення закономірностей процесу переходу радіонуклідів в рослини при зрошуванні використовуються не тільки результати вивчення накопичення радіонуклід рослинами з ґрунтів і водних розчинів, але і дані про особливості аерального надходження радіонуклідів в надземну частину рослин. Концентрація радіонуклідів в рослинах при аеральному шляху надходження значно варіює, що пов'язано з великою варіабельністю чинників, що впливають на процес накопичення радіонуклідів в урожаї: кліматичних умов і особливостях зростання і розвитку рослин протягом вегетаційного періоду. Відмічена зворотна залежність між вмістом радіонуклідів в урожаї і кількістю опадів, що випали після осідання радіонуклідів на посіви. Істотний вплив на накопичення рослинами ^{90}Sr надають терміни нанесення радіонуклідів на поверхню надземних частин рослин. Чим ближче термін нанесення ^{90}Sr на рослини до збирання врожаю, тим вище концентрація радіонуклідів в соломі пшениці, бадиллі картоплі і надземній масі кукурудзи. Концентрація ^{90}Sr в зерні пшениці тим більше, чим ближче до фази молочної стиглості нанесений на рослини радіонуклід, що обумовлено не тільки безпосереднім механічним затриманням ^{90}Sr на зерні, процесами метаболізму у рослин.

В значній мірі концентрація радіонуклідів в рослинах пов'язана величиною первинного затримання. У свою чергу, первинне затримання радіонуклідів надземною фітомасою залежить від виду рослин, фази їх зростання і розвитку.

Порівняння переходу радіонуклідів з ґрунту і аеральним шляхом показало, що некореневий шлях надходження характеризується значно вищим накопиченням радіонуклідів в рослинах в порівнянні з ґрунтовим

шляхом. Залежно від розміру радіоактивних частинок і інших чинників безпосередньо на листі і стеблах рослин може затримуватися до 20-50% радіонуклідів, що осіли на рослини. Так, коефіцієнт накопичення ^{90}Sr для конюшини при аеральному шляху надходження в 27 разів вище, ніж при ґрунтовому надходженні, для кукурудзи він розрізняється в 130 разів. Накопичення ^{137}Cs в природних травах в результаті аерального надходження вище більш ніж в 100 разів.

Рухливість радіонуклідів в тканинах рослин в значній мірі визначається валентністю: одновалентні катіони Cs переміщаються у внутрішні органи інтенсивніше, ніж двовалентні (^{45}Ca, ^{89}Sr, ^{90}Sr). Іони з ще вищою валентністю здатні тільки фіксуватися поверхнею надземних органів рослин і слабо проникають у внутрішні тканини. При підвищенні вологості повітря перехід радіонуклідів з поверхні листя у внутрішні тканини посилюється, а при щодо низької вологості різко знижується. Радіонукліди, що поступили на надземні частини рослин, можуть бути видалені з фітомаси під дією ряду чинників (змивання дощем, здування вітром, з опадом рослинних тканин і т.п.).

Таким чином, основними чинниками, що впливають на розміри некореневого шляху надходження радіонуклідів в урожай сільськогосподарських рослин, є біологічні особливості рослин і кількість вегетативної маси у момент надходження радіонуклідів на надземні органи; сума атмосферних опадів за період, що пройшов від моменту надходження радіонуклідів на надземні органи до прибирання; приріст біомаси за той же період і фізико-хімічні властивості радіонуклідів.

Зрошування міняє водний режим ґрунту, що в свою чергу змінює співвідношення форм радіонуклідів в ґрунті і їх біологічну доступність для кореневого засвоєння. Експериментальні дані про вплив вологості ґрунту на накопичення радіонуклідів в рослинах суперечливі. У ряді випадків спостерігається тенденція до зниження концентрації радіонуклідів в рослинах, вирощених на ґрунтах з підвищеною вологістю. В той же час іноді спостерігається зростання концентрації радіонуклідів в рослинах при збільшенні вологості ґрунту. У деяких експериментах зміна вологості ґрунту не впливала на коефіцієнти накопичення радіонуклідів, хоча наголошувалося зростання сумарного винесення радіонуклідів в результаті збільшення біомаси рослин при вищій вологості ґрунту.

Проведені в умовах Причорномор'я польові експерименти показали, що на зрошуваних ділянках збільшилося накопичення ^{90}Sr в сіні люцерни в 1,2 рази і зменшилася концентрація цього нукліда в надземній масі кукурудзи в 1,7 рази (таблиця 2).

Таким чином, при зрошувальній меліорації у випадку, якщо радіонукліди знаходяться в ґрунті, можливо як збільшення, так і зниження переходу їх в урожай рослин. Мабуть, збільшення рухливості радіонуклідів в ґрунті при зростанні вологості не завжди супроводжується інтенсивнішим накопиченням їх в надземній масі рослин. Можливо, що на цей процес впливають чинники, пов'язані з біологічними особливостями рослин і фізико-хімічними властивостями радіонуклідів, фізіологічним станом рослин і їх продукцію при різному ступені забезпечення ґрунту вологою. Вивчення впливу зміни однієї

лише вологості ґрунту, безумовно, недостатньо для оцінки багатобічного впливу зрошування на перехід радіонуклідів в сільськогосподарську продукцію.

Таблиця 2 – Вплив зрошення на утримання ^{90}Sr в рослинах на чорноземах південних Запорізької області (кБк/кг).

Культура	Рік дослідження	Полив по борознах	Без зрошення
Люцерна	2011	34,9	28,9
	2012	22,2	20,4
	2013	18,1	13,0
	2014	18,5	15,9
	Середнє	23,4	19,6
Кукурудза	2011	2,2	2,6
	2012	1,5	1,5
	2013	1,1	3,3
	2014	3,7	6,7
	Середнє	2,1	3,5

Відмітними особливостями зрошування є використання великих об'ємів води для поливу одиниці площі зрошуваних угідь і як наслідок, достатньо тривалий час контакту листя з поливною водою у разі поливу дощуванням. В результаті цього в кожен подальший проміжок часу надходження радіонуклідів повинне походити з нової порції поливної води, що містить радіонукліди. Швидкість стікання води з листової поверхні достатньо велика, крім того кожна подальша порція води приводить до змиву попередньої. Співвідношення кількості радіонуклідів, що затриманих на рослині і потрапили в ґрунт, не відповідає аналогічному розподілу води, рослинами, що поступили в ґрунт і захопленою. Максимальні значення коефіцієнтів переходу характерні для більш легких за гранулометричним складом ґрунтів (дерново-підзолистих).

Перелік посилань

1. Маринич О. М., Шищенко П. Г. Фізична географія України: Підручник. К.: Знання, 2005. 511 с.

2. Гудков І. М., Гродзинський Д. М. Особливості формування поглинених доз та віддалені радіобіологічні ефекти у сільськогосподарських рослин на забруднених радіонуклідами територіях. Вісн. ДААУ. 2001. № 1. С. 8-12.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ УТИЛІЗАЦІЇ ТА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ШАХТНИМИ ВОДАМИ КРИВБАСУ

Панова С.М., Смірнова А.Я.
Криворізький національний університет Україна

Видобуток корисних копалин в усьому світі супроводжується або надлишком, або дефіцитом шахтних і кар'єрних вод. Територія Криворізького залізорудного басейну, як і решта території України та Європи, знаходиться в зоні, де видобуток корисних копалин тісно пов'язаний з необхідністю відкачування надлишків підземних вод та їх утилізацією. Відповідно до статистичної інформації гірничорудних підприємств Кривбасу, щороку на поверхню відкачується близько 40 млн. м3 шахтних і кар'єрних вод, з яких кар'єрні води складають близько 55 %, а решта – високомінералізовані шахтні води. Якщо 100% кар'єрних вод використовуються гірничодобувними підприємствами у технологічних процесах, то використання шахтних вод у зворотних циклах водопостачання підприємств є недоцільним з точки зору технологій виробництва та безпеки експлуатації будівель та споруд. Високомінералізовані шахтні води Кривбасу є джерелом, насамперед, екологічних проблем.

Метою досліджень технологій утилізації та системи управління шахтними водами Кривбасу є пошук оптимальної моделі відкачування, транспортування та утилізації шахтних вод, яка відповідала б вимогам чинного законодавства, була екологічно та економічно доцільною.

Актуальність проблематики шахтних вод винесена на найвищий державний рівень. Указом Президента України від 23.03.2021 р. № 111 поставлене завдання розробити за впровадити заходи, які дозволять зменшити обсяги скидання шахтних вод в р. Інгулець. Також впровадження заходів дозволить поліпшити якість вод Інгульця, у тому числі для аграрних підприємств, які використовують воду для зрошувальних робіт [1].

Проведені дослідження сучасних наукових розробок з утилізації шахтних вод з підвищеною мінералізацією, проведений аналіз існуючої системи управління шахтними водами Кривбасу. Результатом є вибір оптимального способу утилізації шахтних вод в сучасних умовах.

При проведенні досліджень використана статистична інформація гірничорудних підприємств Кривбасу стосовно обсягів відкачування підземних вод. Також опрацьовані дані лабораторних досліджень хімічного стану підземних та річкових вод з використанням статистичних методів обробки інформації. На підставі фактичних даних побудовані прогнози обсягів відкачування та хімічний склад шахтних вод в короткостроковій перспективі.

Проведений аналіз існуючої системи управління шахтними водами Кривбасу дозволив дослідити оптимальні системи утилізації шахтних вод.

Оптимальна система управління шахтними водами Кривбасу повинна відповідати чотирьом основним критеріям: відповідність чинному

законодавству України; мінімізації екологічних ризиків; задоволенню соціальних потреб; економічній доцільності.

Стосовно можливості застосування сучасних методів демінералізації шахтних вод, а також можливості їх відведення за межі Кривбасу, був розглянутий варіант розбавлення шахтних вод перед їх скиданням у водні об'єкти. Така концепція дозволить понизити вміст забруднюючих речовин у водах, що скидаються в р. Інгулець до концентрацій, які є фоновими для даної ріки у період, коли режим її течії відповідає природному стану. Як результат, Кабінетом Міністрів України було затверджено План управління шахтними водами Кривбасу, в основу якого покладено зазначену концепцію.

Для реалізації концепції необхідно виконати декілька умов: по-перше: забезпечити розведення шахтних вод перед їх скиданням у р. Інгулець до показників загальної мінералізації не більше 3,5 г/дм^3, яка є середньою фоновою концентрацію для р. Інгулець; по-друге: розробити заходи по максимальному залученню шахтних вод у технологічні процеси підприємств та зменшенню обсягів шахтних вод, які необхідно розбавити;по-третє: забезпечити завершення будівництва ставка-накопичувача шахтних вод в умовах його безперервної експлуатації.

Для визначення фонової концентрації мінералізації води в р. Інгулець взяті показники проб води в контрольному створі. (табл. 1).

Таблиця 1 – Показники хімічного складу води в р. Інгулець.

№ п/п	Назва забруднюючих речовин	Назва створу – Руднічне				
		Дата спостереження				Середні та максимальні за період спостережень
		24.09.19	23.10.19	26.11.19	01.10.20	
1.	Хлориди	1071	1737	1135	1766	1427/1766
2.	Сульфати	785	880	772	1100	884/1100
3.	Мінералізація	2760	4130	3580	3510	3495/4130
4.	Азот амонійний	0,51	0,16	0,20		0,29/0,51
5.	$БСК_5$	3,80	3,66	3,7		3,72/3,80
6.	Нітрати	3,82	3,70	4,35	7,60	3,96/7,60
7.	Нітрити	0,24	0,068	0,014	0,031	0,088/0,24
8.	Завислі речовини	20,0	21,0	37,4		26,1/37,4
9.	Розчинний кисень	9,13	11,04	12,55		10,9/12,55
10.	ХСК	26,18	24,0	24,0		24,73/26,18
11.	pH	7,66	7,87	8,16	8,05	7,94/8,16

З наведених у таблиці даних визначений середній показник мінералізації, складає 3495 мг/дм^3.

Перш за все необхідно визначитися з масовою долею мінералізації шахтних вод. Це найскладніший процес, оскільки необхідно розрахувати обсяги та мінералізацію вод з кожної шахти окремо з оцінкою можливості її використання у технологічних процесах. Рекомендований максимальний показник мінералізації оборотної води має складати не більше 8 г/дм^3.

Аналіз хімічного складу шахтних вод північної групи шахт вказує на можливість використання шахтних вод шахти Першотравнева ПРАТ ПІВН ГЗК а також шахти Орджонікідзе ПРАТ ЦГЗК, показники мінералізації яких складають 3,8 г/дм^3 та 7,5 г/дм^3 відповідно .

Однак необхідно врахувати можливість використання води з р. Саксагань, яку ПРАТ ПІВН ГЗК періодично використовує для поповнення системи оборотного водопостачання для розбавлення шахтних вод в ємностях та перекачує шахтні води у хвостосховище ПРАТ ПІВНГЗК. Хімічний склад води в р. Саксагань наведений в таблиці 3.3. Таким чином до хвостосховища ПРАТ ПІВНГЗК можна також подати воду з шахти Тернівська досягнувши в результаті змішування прийнятного для використання у технологічних процесах рівня мінералізації води.

За допомогою конверта Пірсона розрахований показник мінералізації в результаті змішування вод шахт Першотравнева, Тернівська та Орджонікідзе з водою з р. Саксагань. При цьому, слід зауважити, що при розрахунку за допомогою формули хреста розраховується не об’ємна а масова доля мінералізації. Але розрахунки вказують, що питома вага шахтних вод з мінералізацією 20,8 г/дм^3 (максимальна), яка складає 1001,048 мг/дм^3, в порівнянні з питомою вагою змішаної води з мінералізацією 8 г/дм^3(максимальна), яка складає 1000,063 мг/дм^3, становить лише 0,1%. Тому такою незначною різницею можна знехтувати і прийняти в розрахунках, що 1 дм^3 води шахтної, розбавленої чи річкової дорівнює 1000 гр.

Розрахунки вказують, що при розбавленні шахтних вод ш. Першотравнева, Орджонікідзе та Тернівська водою з р. Саксагань в об’ємі 2600 тис. м^3 на рік показник мінералізації розбавленої води складе 7,98 г/дм^3. При використанні максимального обсягу водозабору з р. Саксагань, який спостерігався за період з 2019 року і складає 8,0 млн м^3 на рік, показник мінералізації розбавленої води складе 5,1 г/дм^3

Решту шахтних вод з шахт Гвардійська та Ювілейна необхідно спрямувати на південь у ставок-накопичувач б. Свистунова для подальшого розбавлення та скидання в р. Інгулець. При цьому мінералізація шахтних вод північної групи шахт, спрямованих на південь складе 68,7 г/дм^3 .

Води шахти Артем-1 ШУ ПАТ АРСЕЛОРМІТТАЛ КРИВИЙ РІГ можливо використовувати в оборотних циклах як ПАТ АРСЕЛОРМІТТАЛ КРИВИЙ РІГ, так і ПАТ ПІВДГЗК шляхом прокладання окремої нитки трубопроводу до хвостосховища Об’єднане.

Решту шахтних вод необхідно направити у ставок-накопичувач в балці Свистунова для подальшого змішування та скидання в р. Інгулець. Розрахунки хімічного складу вод південної групи шахт вказують на зростання мінералізації в порівнянні з існуючою системою акумуляції, але при цьому значно зменшується їх обсяг.

Таким чином, загальний водоприток шахтних вод у ставок-накопичувач в балці Свистунова складе близько 9 млн.м^3. Загальна мінералізація вод, що надходитимуть у ставок складе близько 45 г/дм^3 .

Розрахунок обсягу води, який необхідно подати на розбавлення шахтних вод по каналу Дніпро-Кривий Ріг, виконано в двох варіантах:1.З використанням максимально-можливого обсягу подачі води по каналу Дніпро Кривий Ріг, який складає 8,2 м^3/с. При цьому розраховані кінцеві показники хімічного складу розбавленої води. 2.Розрахунок обсягу води на розбавлення для досягнення показників мінералізації, які відповідають фоновим концентраціям в р. Інгулець.

Окремо слід звернути увагу на те, чому саме воду з каналу Дніпро-Кривий Ріг, а не з каналу Дніпро-Інгулець необхідно використовувати для розбавлення. Першим і головним чинником є хімічний склад води. Порівняльний аналіз вказує на те, що мінералізація води, поданої по каналу Дніпро-Кривий Ріг, в 6,5 рази нижча, ніж води в р. Інгулець в точці водозабору. Для аналізу використані результати відомчого контролю в контрольному створі під час регламентного скиду надлишків шахтних вод зі ставка-накопичувача в 2022 році, коли для їх розбавлення в р. Інгулець подається транзитом через Карачунівське водосховище дніпровська вода по каналу Дніпро-Інгулець [2].

Значно краща якість води з каналу Дніпро-Кривий Ріг дозволить значно скоротити необхідний обсяг використання дніпровської води або покращити якість розбавленої води. Головним фактором на користь використання каналу Дніпро-Кривий Ріг для подачі води на розбавлення шахтних вод є зменшення капітальних витрат на будівництво споруд для подачі води на розбавлення. Забір води з р. Інгулець потребує будівництва потужної станції водозабору потужністю 15,2 м^3/с а також відповідних гідроспоруд на р. Інгулець та системи трубопроводів для подачі цієї води до місця розбавлення. Для забору води з каналу Дніпро-Кривий Ріг необхідно збудувати насосну станцію, потужністю 8,2 м^3/с та трубопроводи подачі води в точку розбавлення довжиною близько 14,5 км. Крім того, при заборі на розбавлення шахтних вод з р. Інгулець майже вдвічі необхідно збільшити потужність скидних водопроводів – з 8,6 м^3/с до 15,8 м^3/с.

З метою зменшення можливого негативного впливу на якість розбавлених шахтних вод необхідно розробити заходи щодо зменшення обсягів шахтних вод, які надходитимуть у ставок-накопичувач. Для цього необхідно опрацювати можливість роздільного водовідливу з шахт з можливістю використання менш мінералізованих шахтних вод з окремих горизонтів у технологічних процесах.

З технічної точки зору найскладнішою умовою реалізації концепції розбавлення шахтних вод перед скиданням їх в р. Інгулець є завершення будівництва ставка-накопичувача в в умовах його безперервної експлуатації.

Проте, існуючі технічні рішення дозволяють здійснити реконструкцію ставка в умовах його експлуатації.

Існуюча система управління шахтними водами Кривбасу не відповідає вимогам екологічної безпеки. Скидання високомінералізованих шахтних вод безпосередньо в р. Інгулець та постійна різка зміна гідрологічного режиму ріки завдає непоправної шкоди її екосистемі. Незадовільний стан ставка-накопичувача шахтних вод призводить до забруднення підземних водоносних горизонтів на значній території, а також до забруднення р. Інгулець через розвантаження фільтраційних вод в долину ріки[3].

Єдиним на сьогодні можливим варіантом утилізації шахтних вод Кривбасу є їх розбавлення перед скиданням у р. Інгулець з доведенням показника їх мінералізації до фонових показників у річці – 3,495 г/дм^3. Для розбавлення шахтних вод необхідно залучити дніпровську воду, подану каналом Дніпро-Кривий Ріг в обсязі 115 млн.м^3 на рік. Реалізація зазначеної концепції дозволить значно зменшити екологічні ризики, пов’язані з акумуляцією та скиданням шахтних вод, та забезпечити сталий розвиток гірничодобувної галузі Кривбасу.

Перелік посилань

1. DMT Consulting GMBH, GERMANY «Оптимізація: скидання та утилізація надлишку шахтних вод» -Кривий Ріг-2017-25с.

2.ПрАТ «Укводпроект «Індивідуальний регламент скидання надлишків зворотних вод гірничорудних підприємств Кривбасу зі ставка-накопичувача б. Свистунова у р. Інгулець у міжвегетаційний період 2021-2022 років.»-Київ-2021-48с.

3. ДП ДПІ «Кривбаспроект» «Оцінка розмірів збитків держави в наслідок зупинки роботи шахт Кривбасу, затоплення рудних покладів та відпрацьованого підземного простору»- Кривий Ріг- 2018-37с.

КЛАСИФІКАЦІЯ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ ДЛЯ ОБГРУНТУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ НАСЛІДКІВ У ДОВКІЛЛІ

Чорногор Л.Ф., Некос А.Н., Тітенко Г.В., Чорногор Л.Л.
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Спостереження показують, що у другій половині 20-го століття та на початку 21-го століття число та інтенсивність природних і техногенних катастроф невпинно зростає [1]. Зважаючи на те, що сонячна активність залишається практично незмінною, можна дійти висновку, що причиною інтенсифікації катастроф є антропогенний фактор. Це потужний техногенний вплив, що обумовлює прискорене погіршення екологічного стану довкілля та, зокрема, явище глобального потепління. При цьому невпинно зростає не тільки температура атмосфери, а й температура Світового океану. Це призводить до зростання сили та частоти ураганів, тайфунів, катастрофічних опадів, стимуляції сейсмічних явищ, вибухів вулканів тощо.

Одним із проявів глобального потепління є зростання частоти та інтенсивності великомасштабних лісових пожеж [2-7]. Важливо, що при цьому має місце позитивний зворотній зв'язок. Пожежі призводять до викиду значних мас сажі, яка, поширюється завдяки атмосферному переносу у глобальних масштабах за 1-2 тижні, осідає, зокрема, в Арктиці та Антарктиці. При цьому зменшується коефіцієнт відбиття (альбедо) льодовиків, збільшується поглинання сонячної енергії, що стимулює підвищення температури атмосфери. Це призводить до збільшення ймовірності виникнення великомасштабних лісових пожеж, що й забезпечує виникнення позитивного зворотного зв'язку.

Як відомо, для характеристики та класифікації високоенергійних природних процесів розроблено спеціальні шкали. Так, наприклад, є шкала вітру, шторму на морі, сили землетрусу, вибухової здатності вулкана, геомагнітної бурі, геокосмічної бурі тощо. Зазвичай кількість балів у існуючих шкалах коливається від 5 до 10.

Для науковців на сьогодні актуальним завданням є розробка відповідних шкал, які будуть характеризувати параметри лісових пожеж.

Мета цієї роботи – опис розроблених авторами класифікацій лісових пожеж за різними параметрами. Ці класифікації, зокрема, характеризують енергетику, екологічні наслідки та рівень небезпеки від пірогенних факторів.

Класифікація за інтенсивністю лісової пожежі. Головним параметром лісової пожежі є її інтенсивність, яка визначається припливом горючих матеріалів. Вона вимірюється в одиницях маси, відносної до одиниці довжини фронту горіння за одиницю часу. В системі СІ це є 1 кг/(м·с). Приплив горючих матеріалів є добутком питомої маси цих матеріалів (кг/м^2) на швидкість переміщення фронту горіння (м/с).

Похідною величиною є інтенсивність горіння. Вона є добутком припливу горючих матеріалів (кг/(м·с)) на питому теплотворну здатність (зазвичай біля 10 МДж/кг). Інтенсивність горіння вимірюється в таких одиницях: Вт/м (або кВт/м, МВт/м).

Для якісної та кількісної характеристики інтенсивності лісової пожежі пропонується класифікація за семибальною шкалою, що наведена у табл. 1.

Таблиця 1 – Класифікація лісових пожеж за інтенсивністю

Бал	Якісна характе-ристика інтен-сивності	Приплив горючих матеріалів, кг/(м·с)	Інтенсив-ність, МВт/м	Рівень небезпеки, екологічні та соціальні наслідки
1	Наднизька	$<10^{-3}$	$<10^{-2}$	Низова пожежа. Горіння дуже повільне
2	Дуже низька	10^{-3}–10^{-2}	10^{-2}–10^{-1}	Низова пожежа. Горіння повільне
3	Низька	10^{-2}–0.1	10^{-1}–1	Низова пожежа. Горіння помірне. Можлива верхова пожежа
4	Помірна	0.1–1	1–10	Виникають верхові пожежі. Можливий вогняний смерч. Значна задимленість. Небезпека для навколи-шніх населених пунктів
5	Висока	1–10	10–10^2	Стрімкий розвиток пожеж. Вогняний смерч. Мож-ливе знищення навколишніх населених пунктів
6	Дуже висока	10–10^2	10^2–10^3	Вогняний смерч. Можливе виривання дерев із корін-ням. Знищення навколишніх населених пунктів. Ло-кальна екологічна катастрофа. Ймовірні жертви серед населення
7	Екстремальна	$>10^2$	$>10^3$	Вогняний смерч. Виривання дерев із корінням. Регіональна екологічна катастрофа. Можуть постраждати десятки населених пунктів. Дуже ймовірні жертви серед населення

Данні табл. 1 демонструють, що інтенсивність пожеж змінюється від наднизької (бал – 1) до екстремальної (бал – 7). При цьому приплив горючих матеріалів та інтенсивність змінюються більше, ніж на п’ять порядків.

Основні параметри пожеж, що характерні для регіонів України, наведені в табл. 2.

Таблиця 2 – Основні параметри пожеж, характерних для природних зон на території України

Екогео-система	Питома маса горючих матеріалів, кг/м^2	Швидкість переміщення фронту горіння, м/с	Приплив горючих матеріалів, к^2/(м·с)	Питома теплотворна здатність, МДж/кг	Інтенсивність горіння, МВт/м
Степ	0,1–1	0,02–0,1 (1–20)	0,002–0,1 (0,02–1)	1–3	0,002–0,3 (0,02–3)
Лісостеп	1–10	0,1–1 (1–20)	0,1–10 (0,1–50)	3–10	0,3–100 (0,3–500)
Ліс	10–20	0,1–1 (1–20)	1–20 (1–100)	10	10–200 (100-1000)

Наведені показники у табл. 1 і табл. 2 показують, що за відсутності вітру пожежі у степовій, лісостеповій та лісовій природних зонах в межах Україні характеризуються балами 2, 3–4 та 4–5 відповідно. При дуже сильному вітру (≈20 м/с) бали підвищуються до 4, 5 та 6 відповідно. Інтенсивність пожеж, перш за все, залежить від питомої маси горючих матеріалів і швидкості переміщення фронту горіння. У меншій мірі інтенсивність визначається питомою

теплотворною здатністю горючих матеріалів. Питома маса збільшується в залежності від якісних та структурних характеристик екогеосистеми у 200 разів, швидкість переміщення фронту горіння – у 1000 разів, а питома теплотворна здатність – лише у 10 разів.

Класифікація пожеж за екологічними наслідками. У цій класифікації вихідним параметром є площа пожежі у цілому на земній кулі або в окремій державі чи окремому регіоні. Наприклад, сумарна площа пожеж влітку 2020 р. у Північній півкулі сягала 15 млн га. Площа пожеж визначає екологічні наслідки, а саме масу згорілих матеріалів, енергію та потужність горіння, енергію та потужність акустичного випромінювання, масу викидів диму, вуглеводнів, вуглекислого газу, чадного газу, сажі, інших хімічних елементів. Методика математичного моделювання та обчислення цих параметрів наведена у роботах авторів [2-5]. Результати моделювання показано у табл. 3 та табл. 4. У запропонованій шкалі балам 1-7 відповідає та ж сама якісна характеристика інтенсивності пожеж, що й наведена у табл. 1.

Вважається, що середня питома маса горючих матеріалів – 20 кг/м^2, питома теплотворна здатність – 10 МДж/кг, швидкість вигоряння $4\cdot10^{-3}$ кг/(м^2·с) [3, 4].

Данні табл. 3. показують, що за семибальною шкалою енергетичні характеристики та маси викидів основних речовин змінюються на п’ять та більше порядків. Для території України показник енергетичних характеристик та мас викидів не перевищує 5 балів, тобто енергетика та екологічні наслідки для навколишнього середовища можуть бути високими. При моделюванні вважалося, що середня питома маса викидів хімічних елементів N, K, Ca, Fe, Zn, Cr, Br, Mn, Pb, Rb, Sr та Se у середньому складає 0,5, $7\cdot10^{-6}$, $6\cdot10^{-6}$, $2\cdot10^{-6}$, $5\cdot10^{-7}$, $4\cdot10^{-7}$, $1{,}5\cdot10^{-7}$, $1{,}5\cdot10^{-7}$, $6\cdot10^{-8}$, $4\cdot10^{-8}$,$3\cdot10^{-8}$ та $3\cdot10^{-8}$ кг/м^2 [3, 4].

Таблиця 3 – Класифікація лісових пожеж за площею, енергетичними характеристиками та масою викидів основних продуктів горіння

Бал	Загальна площа пожежі, км^2	Маса згорілих матеріалів, Мт	Енергія горіння, ПДж	Середня потужність горіння, ТВт	Енергія акустичного випромінювання, ТДж	Середня потужність акустичного випромінювання, ТВт	Маса диму, вуглеводів, кт	Маса CO_2, Мт	Маса CO, кт	Маса C, кт
1	<0,1	<0,002	<0,02	<0,004	<0,6	<0,12	<0,08	<0,0045	<0,2	<0,006
2	0,1–1	0,002–0,2	0,02–0,2	0,004–0,04	0,06–0,6	0,012–0,12	0,08–0,8	0,0045–0,045	0,2–2	0,006–0,06
3	1–10	0,02–0,2	0,2–2	0,04–0,4	0,6–6	0,12–1,2	0,8–8	0,045–0,45	2–20	0,06-0,6
4	10–100	0,2–2	2–20	0,4–4	6–60	1,2–12	8–80	0,45–4,5	20-200	0,6–6
5	100–1000	20–200	20–200	4–40	60–600	12–120	80–800	4,5–45	200–2000	6–60
6	1000–10000	200–2000	200–2000	40–400	600–6000	120–1200	800–8000	45–450	2000–20000	60–600
7	>10000	>200	>2000	>400	>6000	>1200	>8000	>450	>2000	>600

Наведені у табл. 4 данні показують, що найбільша маса викидів пов'язана з великою концентрацією атомарного азоту, маси викидів інших елементів менше у 10^5 – 10^7 разів. Для території України з оцінкою лісових пожеж у 5 балів (за 7-ми бальною шкалою) викиди N складають 10–100 кт, а інших елементів – від одиниць кілограм до одиниць тонн.

Таблиця 4 – Класифікація лісових пожеж за масою емітованих хімічних елементів

Бал	Загальна площа пожежі, км^2	Маса викидів хімічного елемента, кг										
		N	K	Ca	Fe	Zn	Cr	Br	Mn	Pb	Rb	Sr, Se
1	<0,1	$<10^4$	$<7\cdot10^{-7}$	$<6\cdot10^{-7}$	$<2\cdot10^{-7}$	<0,05	<0,04	<0,015	<0,015	<0,006	<0,004	<0,003
2	0,1–1	0,01–0,1 10^4–10^5	(0,7–7)	(0,6–6)	(0,2–2)	0,05–0,5	0,04–0,4	0,015–0,15	0,015–0,15	0,006–0,06	0,004–0,04	0,003–0,03
3	1–10	10^5–10^6	(0,7–7)	(0,6–6)	(0,2–2)	0,5–5	0,4–4	0,15–1,5	0,15–1,5	0,06–0,6	0,04–0,4	0,03–0,3
4	10–100	10^6–10^7	(0,7–7)$\cdot10^2$	(0,6–6)$\cdot10^2$	(0,2–2)$\cdot10^2$	5–50	4–40	1,5–15	1,5–15	0,6–6	0,4–4	0,3–3
5	100–1000	10–100 10^7–10^8	(0,7–7)$\cdot10^3$	(0,6–6)$\cdot10^3$	(0,2–2)$\cdot10^3$	50–500	40–400	15–150	1,5–15	6–60	4–40	3–30
6	1000–10000	10^8–10^9	(0,7–7)$\cdot10^4$	(0,6–6)$\cdot10^4$	(0,2–2)$\cdot10^4$	500–5000	400–4000	150–1500	1,5–15	60–600	40–400	30–300
7	>10000	10^9	$>7\cdot10^4$	$>6\cdot10^4$	$>2\cdot10^4$	>5000	>4000	>1500	>1500	>600	>400	>300

Висновки

1. Проведено математичне моделювання та числові розрахунки основних параметрів для різних природних зон, енергетичних характеристик і мас викидів основних продуктів горіння та супутніх хімічних елементів під час лісових пожеж у широкому діапазоні параметрів.
2. Запропоновано семибальні шкали для класифікації лісових пожеж за інтенсивністю, енергетичними характеристиками, масою викидів основних продуктів горіння та супутніх хімічних елементів, а також за екологічними наслідками для стану довкілля та рівнем небезпеки.
3. Встановлено, що у цілому інтенсивність та енергетика лісових пожеж може сягати 7 балів, тобто екстремального рівня. Такими, наприклад, були лісові пожежі влітку 2020 р. у Північній півкулі.
4. Обґрунтовано, що при помірному та слабкому вітру інтенсивність і енергетика лісових пожеж в Україні зазвичай не перевищує 4–5 балів, тобто помірного або високого рівня. Пожежі цього рівня були, наприклад навесні-влітку-восени 2020 р. в низці регіонів України.

Перелік посилань

1. Черногор Л. Ф. Физика и экология катастроф: монография. Х.: ХНУ імені В. Н. Каразина, 2012. 556 с.

2. Чорногор Л. Ф., Некос А. Н., Тітенко Г. В., Чорногор Л. Л. Математичні моделі для оцінки екологічних наслідків впливу пірогенного фактору на лісові екосистеми. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, серія «Екологія»*. 2022. Вип. 27. С.51-62.
DOI: https://doi.org/10.26565/1992-4259-2022-27-04
3. Чорногор Л. Ф., Некос А. Н., Тітенко Г. В., Чорногор Л. Л. Моделювання параметрів великомасштабних лісових пожеж. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, серія «Екологія»*. 2021. Вип. 26. С.43-54.
DOI: https://doi.org/10.26565/1992-4259-2022-26-04
4. Чорногор Л. Ф., Некос А. Н., Тітенко Г. В., Чорногор Л. Л. Екологічні наслідки горіння лісових масивів у північній півкулі в 2020 р.: результати моделювання та кількісних розрахунків. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна серія «Екологія»*. 2021. № 25. С. 42–54.
DOI: https://doi.org/10.26565/1992-4259-2021-25-04
5. Чорногор Л. Ф., Некос А. Н., Тітенко Г. В., Чорногор Л. Л. Екологічні наслідки великомасштабних лісових пожеж в Україні навесні – влітку – восени 2020 р. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна серія «Екологія»*. 2021. № 24. С. 79–90.
DOI: https://doi.org/10.26565/1992-4259-2021-24-04
6. L. Chernogor, A. Nekos, G. Titenko, L. Chernogor. Ecological consequences of the large forestsfires in the northern hemisphere during 2020. Collective monograph. 2021. С. 259–276.

АСПЕКТИ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ

Негода Н.В., Жукова О.Г., Кордуба І.Б.
Київський національний університет будівництва і архітектури

Урбанізація є однією із форм розвитку сучасного суспільства та навколишнього середовища. Міське середовище нерозривно пов'язане із процесом урбанізації та є однією з форм територіальної організації сучасного суспільства. Наразі близько 70% населення України проживає на міській території. Збільшення антропогенного та техногенного впливу на навколишнє середовище призвело до виникнення так званого ефекту «бумерангу»: руйнування природного середовища призвело до виникнення економічних наслідків. Загальна ж тенденція розвитку та функціонування міських населених пунктів призвело до погіршення умов життя людини та їх компонентів. Тому охорона навколишнього середовища та раціональне природокористування є однією з найбільш пріоритетних задач України. Необхідні пошук та розробка теоретичних основ та механізмів зменшення антропогенного навантаження на людину та природу.

Процес урбанізації та пов'язані з ним якісні характеристики ефективно можуть розглядатись лише при вивченні системи «людина – суспільство – навколишнє середовище». Найважливішою задачею дослідження вище згаданої системи є дослідження безперервного процесу урбанізації та збільшення антропогенного впливу на навколишнє середовище та здоров'я населення. В даних умовах важливо розуміти послідовність та особливості процесу урбанізації, вивчити вплив змін кліматичних факторів, розвиток антропогенних факторів, їх вплив на навколишнє середовище та здоров'я населення [1].

Окрім фізичних ризиків, які виникають внаслідок змін, деякі міста можуть зіштовхнутися з рядом складнощів щодо надання базових послуг своїм жителям. Ці зміни вплинуть на водопостачання, матеріальну інфраструктуру, транспорт, товари та послуги урбоекосистеми, енергоспоживання та сферу виробництва.

Важливою проблемою є оцінка ролі впливу антропогенно трансформованого урбанізованого середовища на його вплив на здоров'я та життєдіяльність населення. В більшості випадків урбанізоване середовище є безпосередньою причиною збільшення ризику виникнення захворювань, а саме порушення екологічної рівноваги водно-ґрунтового балансу та погіршення параметрів мікроклімату забудови.

Встановлено, що збільшення щільності забудови та заселення (з 300-400 чол/га до 500 чол/га) сприяє збільшенню загальної (в 1,2-1,5 рази) та дитячої інфекційної (в 1,5-2,0 раза) захворюваності [2].

Повноцінна гігієнічна оцінка урбоекосистеми є досить складною задачею, тому важливо сформувати модель дослідження причинно-наслідкової залежності впливу антропогенних та кліматичних факторів на міське середовище та здоров'я населення (рис. 1).

Рис. 1. – Модель дослідження причинно-наслідкової залежності впливу антропогенних та кліматичних факторів на міське середовище та здоров’я населення

Встановлено, що за підвищеного рівня забруднення повітря відзначається тенденція до підвищення захворюваності та смертності; із найбільш частих захворювань, пов´язаних із забрудненням повітря, на першому місці стоять захворювання органів дихання (хронічні бронхіти, емфіземи, запалення легенів та астма), збільшується частота ракових та серцево-судинних захворювань [3].

Перелік посилань

1. Samer M. [2013] To wards the implementation of the Green Building concept in agricultural buildings: a literaturereview. *Agricultural Engineering International*, 15 (2), pp. 25–46.

2. Негода Н.В., Жукова О.Г. [2023] Вплив клімату урбанізованої території та основні параметри забудови. Сучасні проблеми архітектури та містобудування, 65, pp. 119-128

3. Негода Н.В., Жукова О.Г. [2022] Прогноз змін кліматичних факторів міста Київ та їх вплив на життєвий цикл будівель. Екологічна безпека та збалансоване природокористування, 43, pp. 64 – 72.

ЗАБРУДНЕННЯ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ФОСФАТАМИ

Линник Д.О., Грицуляк Г. М.
Івано-Франківський національний технічнний університет нафти і газу

Забруднення питної води є однією з найбільш гострих проблем сьогодення. Одним з підпунктів цієї проблеми є забруднення водного середовища фосфоровмісними речовинами, зокрема фосфатами-солями фосфорної кислоти. Фосфор, як органогенний елемент, є необхідним для нормального функціонування живих організмів, але у надмірній кількості він викликає негативний ефект, як на на організмовому рівні, так і на рівні екосистем в цілому.

Основними джерелами фосфатного забруднення є скиди підприємств, побутові стоки та сільськогосподарські стоки з полів. Ватро зазначити, що скиди підприємств та каналізаційні стоки підлягають контролю та можливості очищення на очисних спорудах, що по відношенню до сільськогосподарських стоків є не можливим. На Рис.1 представлено динаміку обсягів унесених фосфорних добрив за остання 5 років [3]. Паралельно зі збільшенням посівних площ збільшується кількість застосованих фосфорних добрив. До 2022 року спостерігається тенденція щорічного збільшення обсягів цих мінеральних добрив. Різкий спад у 2022 році пояснюється початком війни. Через неправильне та невчасне внесення фосфорних добрив, левова частка речовини змивається з полів та разом з підземними водами потрапляє у поверхневі водойми.

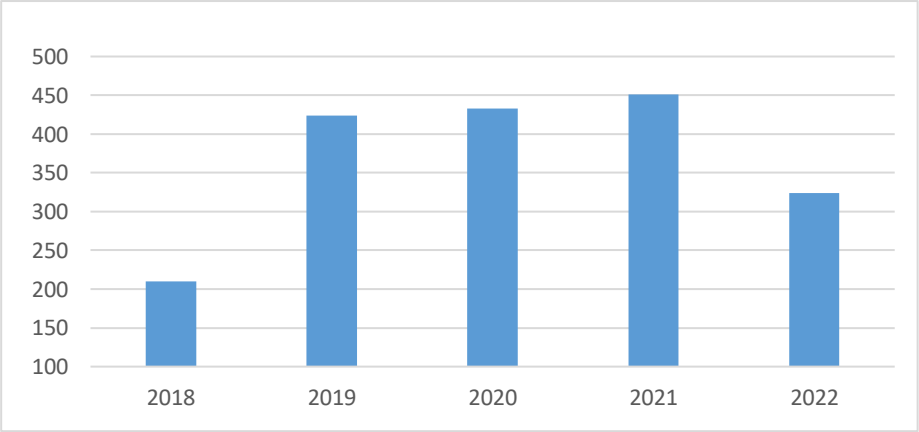


Рис. 1 – Обсяг унесених простих фосфорних добрив, тис.ц (у поживних речовинах) в Україні [3].

Потрапивши у поверхневі водойми фосфати забруднюють воду та спричиняють явище евтрофікації. Як зазначає екс-голова Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів і захисту споживачів Владислава Магалецька: «Для росту 5-6 кілограмів водоростей вистачає 1 граму

фосфатів. Зі стічними водами до водойм в Україні тільки за рік потрапляє біля 6 міліонів кілограмів сполук фосфору» [4]. Внаслідок «цвітіння» водойм різко погіршуються біохімічні властивості води та масово гинуть гідробіонти. Інтенсивна евтрофікація становить загрозу не тільки для внутрішніх водойм України, а і для Чорного й Азовського морів. Адже, стік річок належить до основних джерел потрапляння фосфатів у прибережні води та погіршення їхнього стану [5].

Фосфоровмісні речовини також потрапляють у водойми з яких здійснюється водозабір для забезпечення питних потреб населення. Вживання води, у якій вміст фосфатів перевищує допустисі норми є небезпечним. Дія фосфатів на організм людини призводить до порушення функції нирок, синдрому лізису пухлини, рабдоміолізу, гіпокальціємії та супутних симптомів, включаючи тетанію, гіпотензію та тахікардію. Зрештою, отруєння фосфатами прискорює розвиток різних патологій [7].

З огляду на можливі наслідки на різних рівнях приймаються заходи для максимального зменшення забруднення водойм фосфатами. У багатьох країнах законодавством обмежено або заборонено використання фосфатних мийних засобів, варто зазначити, що подібні рішення приймаються і в Україні. На сьогодні головним засобом боротьби з вищезгаданим забруднення є очищення стічних вод від фосфатів. Існують різні методи очищення води води від фосфатів та найпоширенішими є біологічні (передбачають застосування біологічних властивостей деяких бактерій та міксотрофних організмів), реагентні(очищення від фосфатів хлоридами алюмінію, заліза та кальцію), мембранні (звортній осмос та ультрафільтрація) [1, 2, 6].

Отже, забруднення водойм фосфатами є серйозною проблемою сьогодення. Необхідно максимально зменшити потрапляння сполук фосфору у надмірних кількостях до водного середовища. Для цього потрібно:

1) масксимально обмежити використання фосфатів у виробництві миючих засобів;

2) розробити технології внесення мінеральних добрив, які дозволять використовувати мінімальні кількість фосфорних добрив без втрати врожайності;

3) удосконалювати існуюючі методи очистки стічних вод.

Перелік посилань

1. Василенко Л. О.; Березницька Ю. О.; Кравченко М. В. Забруднення поверхневих вод фосфатами та важкими металами. 2022. http://wateruse.org.ua/article/view/254287

2. Волошин М. Д.; Іванченко А. В. Реагентне очищення стічних вод від фосфатів хлоридами алюмінію, заліза та кальцію. Питання хмімї і хімічних

технологій, 2009, 1: 127-128. https://udhtu.edu.ua/public/userfiles/file/VHHT/2009/1/Voloshin.pdf

3. Державна служба статистики України. https://www.ukrstat.gov.ua/

4. Магалецька В. В. «Мертва вода» в Україні. Що робити? / В. В. Магалецька // Новий голос. - 2021. https://nv.ua/ukr/opinion_author/rutitska.html

5. Семінська, О. О.; Балакіна, М. М. Фосфатне забруднення водних ресурсів України. Екологічна безпека країни: тези докладів XIII, 2020. http://repositsc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/11087/1/Zbirnyk_EBD_20.pdf#page=107

6. Goswami, R.; Agrawal, K; Verma, P. Phycoremediation of nitrogen and phosphate from wastewater using Picochlorum sp.: A tenable approach. Journal of Basic Microbiology, 2022, 62.3-4: 279-295. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/jobm.202100277

7. Razzaque M. S. Phosphate toxicity: new insights into an old problem. Clin Sci (Lond). 2011 Feb;120(3):91-7. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3120105/

ВПЛИВ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ НА ВОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ УКРАЇНИ

Тємченко М.Т., Михайлюк Ю.Д.
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Вода – важливий природний ресурс, стан та якість якого визначається не тільки для здоров'я людини, але і для навколишнього середовища. Коли на територію входять військові конфлікти, водна система стає спільною жертвою. Військові дії несуть в собі значні загрози для цілісності та якості водного середовища країни, і вимагають глибокого наукового розгляду.

Війна також згубно впливає на довкілля в Україні, Європі та світі. Згідно з Європейським агентством з питань довкілля, залежно від масштабів руйнувань, спричинених війною, та видів застосованої зброї токсичні хімічні речовини можуть зберігатися у воді, ґрунті та повітрі протягом десятиліть, завдаючи шкоди здоров'ю людей, середовищам існування та біологічним видам.

Мета цієї роботи - аналіз впливу військових дій на водне середовище України, що стає актуальним завданням в умовах повномасштабного вторгнення росії на територію України.

Бойові дії призводять до фізичних та хімічних забруднень водних резервуарів та підземних вод. Найбільш важкими наслідками цього можуть бути широкомасштабні затоплення військової техніки та боєприпасів у водних джерелах, виливи нафтопродуктів і інших хімічних речовин під час руйнування великих промислових об'єктів, а також біологічне забруднення.

В ст. 50 Конституції України зазначено: «Кожен має право на безпечне для життя і здоров'я довкілля та на відшкодування завданої порушенням цього права шкоди». Ст 9 ЗУ «Про охорону навколишнього середовища» вказує, що Кожний громадянин України має право на безпечне для його життя та здоров'я навколишнє природне середовище . Держава- агресор порушує всі наші екологічні права. [4]

Затоплення військової техніки призводить до значного забруднення води іонами металів, які в свою чергу, після потрапляння у воду, піддаються процесу корозії. Надлишок іонів металу у воді несе не тільки негативний вплив на саму воду, але й на гідробіонтів. Іони металу швидко взаємодіють з клітинними структурами організмів, стаючи біодоступними і легко проникаючи через клітинні мембрани, порушуючи їхню нормальну функцію. Це призводить до хронічного отруєння, що за собою веде вмирання живих організмів водної екосистеми. [1]

Крім забруднення металами, потоплена техніка призводить до розповсюдження нафти та нафтопродуктів, які представляють собою токсичні сполуки, які можуть перебувати у різних формах в середовищі. Вони можуть

піддаватися різним процесам, таким як асиміляція водними організмами, седиментація, емульгація, утворення нафтових агрегатів, окислення, розчинення і випаровування. [1]

Нафта, при потраплянні у воду, утворює тонку плівку на її поверхні, яка має всього одну молекулу в товщину. Цей вкріплений шар заважає доступу кисню до води, що може призвести до задухи для риб та всіх інших водних організмів.

Слід зазначити, що забруднення нафтою є небезпечним не тільки для водних організмів, а й зокрема для водоплавних птахів, оскільки вони можуть призвести до злипання пір'я птахів, порушуючи його водонепроникність і заважаючи їм нормально пересуватися та виконувати свої функції у водному середовищі. [1]

Кожна екосистема взаємопов’язана між собою, отже забруднення водного середовища може впливати на інші системи довкілля. Наприклад, білий фосфор, який використовується у мінометних та артилерійських снарядах, авіабомбах та гранатах, під час потрапляння у воду утворюється фосфін - безбарвний газ, який дуже токсичний при надзвичайно низьких концентраціях - швидко надходить з води в повітря. Білий фосфор, перетворений на оксиди, може тривати у воді до декількох років, особливо при низькому вмісті кисню. При використанні боєприпасів з білим фосфором залишається приблизно 10% фосфору, який не повністю згоряє і осідає у воді. [1]

Наймасштабніша екологічна катастрофа, що вчинила російська агресія - знищення греблі Каховської ГЕС.

Після затоплення, основною проблемою стає повне руйнування навколишніх екосистем і загибель рослин і тварин. Особливою трагедією стає знищення місць міграції тварин, також затоплення островів Дніпровського лиману, що веде до зруйнування місць гніздування птахів. Разом із зливом великих об'ємів води почався великий масовий загін риби, що в свою чергу призвело до погіршення стану водного середовища в даному регіоні. Триває фіксування загибелі як молоді, так і дорослих риб, і є загроза втрати майбутніх мальків на забруднених ділянках, оскільки розмноження риби покладено під питання. Крім того, висушення водосховища розкриває мулисте дно, яке легко піддається вітровій ерозії, особливо важливо враховуючи перенос і відкладення радіоактивних опадів з Чорнобильської катастрофи в дніпровських водосховищах. Це також змінює гідрологічний режим прибережних територій і призводить до втрати рідкісних видів флори. Усі живі організми, які раніше існували в товстому шарі мулу, загинуть. Після відтоку води, на дні водосховища почнуть активно рости рудеральні рослини, зокрема агресивні види.

Зміна кліматичного режиму в регіоні є ще однією важливою проблемою. Моделювання наслідків показує, що після відтоку води в деяких місцях з'явиться відкрите піщане дно, що призведе до підвищення температури, зменшення опадів і можливо виникнення пилових бурь. Це призведе до тривалого процесу

опустелювання регіону і спричинить посуху в сусідніх областях. Крім того, припиниться процес меліорації, оскільки частина сільськогосподарських земель у Запорізькій, Херсонській та Дніпропетровській областях отримує воду саме з Каховського водосховища. Якщо частину цих каналів можна перенаправити на живлення із інших водних джерел, то значна частина сільськогосподарських земель залишиться без стабільної системи зрошення. Це, в свою чергу, негативно позначиться на агропромисловому потенціалі України. [2]

Крім вище перерахованих наслідків, навколишнє середовище України стикається з проблемою порушення роботи очисних споруд.

Перед початком активних бойових дій в Україні вже була проблема управління водними ресурсами. Очисні станції мали проблеми з ефективністю роботи, обладнання було застарілим і потребувало кваліфікованого обслуговування. У період з лютого по вересень 2022 року, коли російські окупаційні війська контролювали деякі території України, були фіксовані випадки порушення роботи очисних споруд. [1]

В березні 2022 року, через обстріли російських військ, були пошкоджені очисні споруди Василівського експлуатаційного цеху водопостачання та водовідведення в с. Верхня Криниця, Запорізька область. Було пошкоджено адміністративну будівлю та лінію електроживлення. Крім цього, була зруйнована каналізаційна насосна станція №1, яка направляла стічні води з міста Василівка до очисних споруд каналізації. Продуктивність цих очисних споруд становила 10 тис. м3/добу. [1]

На жовтень 2022 року робота очисних споруд так і не була відновлена, і протягом більше ніж 200 днів до річки Дніпро викидались до 10 тис. м3/добу неочищених міських стічних вод. Оскільки значна частина населення покинула цю територію, а російські війська заселилися на її місці, важко точно визначити об'єм стічних вод, що виникає після окупації. [1]

Динаміка змін індикаторів впливу дозволяє чітко встановити наслідки впливу надзвичайної ситуації воєнного характеру. Зафіксовано підвищену концентрацію біогенних елементів, таких як мінеральні форми азоту і фосфору, у воді річок, таких як Дніпро, Південний Буг, Інгул, Кривий Торець і інші.

Наслідки забруднення річок, таких як Клебан-Бик, Кальміус, Казенний Торець, Південний Буг (поблизу міста Миколаїв), стічними водами призвели до збільшення концентрації амонійного азоту. [2]

У водах річок, які перебувають у зоні бойових дій, було виявлено збільшення вмісту міді та наявність нафтопродуктів. Ця ситуація виникла через пошкодження комунальних очисних споруд населених пунктів, які стали мішенями жорстоких обстрілів окупантів.

Вода — це цінний, але обмежений ресурс, особливо в південних і східних регіонах України. Воєнні дії з боку окупантів погіршують ситуацію з водою в

Україні. Експерти зазначають, що якщо нині одна з основних глобальних проблем світу полягає в енергетичній безпеці, то в умовах зміни клімату на передній план виходить як раз водна безпека. Закономірно, що новою глобальною тенденцією сучасного розвитку є перетворення водних ресурсів на головні стратегічні ресурси, які дедалі частіше стають предметом міжнародних конфліктів, збройних сутичок і навіть війн. На жаль, ця ситуація не оминула і Україну. Тому у майбутньому важливо підходити до питання забезпечення водою південних і східних регіонів комплексно, враховуючи усі ризики — як наслідки військової агресії рф, так і вплив зміни клімату. [3]

Перелік посилань

1. Ангурець О., Хазан П., Колесникова К., Кущ М., Чернохова М., Гавранек М. Наслідки для довкілля війни росії проти України - Електронне науково-популярне видання - 2022.

2. Ахметова К.В., курсант; Кочмар І.М., викладач. Вплив військових дій на водні ресурси України - відновлення довкілля україни внаслідок збройної агресії Росії Збірник тез доповідей Круглого столу – 2023.

3. Дячук М. Вода як джерело життя чи зародок війни: як крадіжка води окупантами впливає на водозабезпеченість України і Криму [Електронний ресурс] / Марія Дячук // Екодія. – Режим доступу: https://ecoaction.org.ua/voda-iak-dzherelo-zhyttia.html (дата звернення: 13.09.2022).

4. Право людини на воду та санітарію [Електронний ресурс] : резолюція ООН від 28.07.2010 р. № 64/292. – Режим доступу: https://digitallibrary.un.org/record/687002/files/A_RES_64_292- RU.pdf

МЕТОДОЛОГІЯ РЕГУЛЮВАННЯ СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ ЦИВІЛЬНОЇ АВІАЦІЇ ЗА ЄВРОПЕЙСЬКИМИ СТАНДАРТАМИ

Кічата Н.М., Синило К.В.
Національний авіаційний університет

Розвиток авіаційної індустрії України напряму впливає на її інтеграцію в європейський економічний простір і світову транспортну систему. Ця залежність виникає з різних факторів, включаючи зовнішні, такі як глобальні кризи, і внутрішні, пов'язані з реформами транспортних систем. Як у розвинених, так і в розвиваючихся країнах потрібні суттєві зміни, щоб відповідати вимогам сучасного світового господарства.

В Європейському Союзі та країнах, що впроваджують європейські стандарти, існують регуляторні документи, які стосуються якості атмосферного повітря в аеропортах. Основними європейськими нормативними актами у цій галузі є:

1. Директива 2008/50/ЕС про атмосферне повітря та якість атмосферного повітря, яка встановлює стандарти для різних забруднюючих речовин у повітрі, включаючи оксиди азоту, аерозолі, озон [1].
2. Директива 1999/30/ЕС про необов'язкові програми контролю якості атмосферного повітря для оксидів азоту та аерозолів [2].
3. Директива 2002/3/ЕС, яка встановлює вимоги щодо вимірювань та оцінки якості атмосферного повітря у відношенні до вмісту важких металів та арсену в аерозолях та газоподібних речовинах [3].
4. Регламент (ЕС) No 219/2009, який встановлює вимоги до виконання програм контролю якості атмосферного повітря та передбачає звітність про результати [4].

Ці регуляторні акти мають на меті забезпечити мінімальний рівень якості атмосферного повітря в аеропортах та їх навколишніх територіях, а також встановлюють вимоги до моніторингу і звітування про якість повітря.

Методологія регулювання стану атмосферного повітря в процесі експлуатації об'єктів цивільної авіації за європейськими стандартами та рекомендованою практикою Міжнародної організації цивільної авіації (ICAO) включає в себе ряд заходів та дій, які спрямовані на зменшення негативного впливу авіаційної діяльності на навколишнє середовище та забезпечення якості повітря в аеропортах. Наприклад, потребується встановлення меж емісій шкідливих речовин, які викидаються авіаційними двигунами. Ці межі встановлюються відповідно до стандартів Європейського Союзу та рекомендацій ICAO і визначають допустиму кількість викидів окремих речовин.

Для зменшення кількості викидів використовуються чистіші палива та енергоефективні технології. Потребується регулярний моніторинг якості повітря в аеропортах та навколишніх територіях, це дозволяє вчасно виявляти забруднення повітря та приймати заходи для його покращення. Забезпечується виконання вимог щодо збору та утилізації відходів від авіаційної діяльності.

Саме ці заходи та дії спрямовані на зменшення негативного впливу авіаційної діяльності на навколишнє середовище та забезпечення високої якості повітря в аеропортах.

Європейські стандарти та рекомендації ICAO також передбачають забезпечення моніторингу якості повітря в аеропортах. Вони вимагають, щоб аеропорти здійснювали моніторинг якості повітря та відповідно доповідали про результати. Вимоги до моніторингу можуть відрізнятися в залежності від розміру аеропорту та інших факторів, проте загалом вони мають наступні спільні характеристики:

- визначення оксидів азоту, оксидів вуглецю, сульфатів, озону та інших параметрів повітря, які повинні бути моніторинговані;
- встановлення місць моніторингу з відображенням різних джерел забруднення та можливих зон високої концентрації забруднюючих речовин;
- розробка та впровадження методології збирання зразків повітря та їх аналізу;
- автоматизація процесу моніторингу та передачі даних про результати.

Звіти про результати моніторингу повинні бути оприлюднені, щоб громадськість мала доступ до інформації про якість повітря та дії, які вживаються для його покращення. Важливо зазначити, що вимоги до моніторингу та звітування про якість повітря можуть різнитися в залежності від країни та регіону.

Основна відмінність між методологіями регулювання стану атмосферного повітря в процесі експлуатації об’єктів цивільної авіації за європейськими стандартами та рекомендованою практикою ICAO полягає в рівні жорсткості вимог і стандартів, які вони встановлюють.

Європейська методологія, яка відображена в Директивах ЄС і вимагається в країнах-членах ЄС, є більш суворою, ніж рекомендована практика ICAO. Вона містить більш точні і конкретні вимоги до стандартів якості повітря, моніторингу та звітності, і вимагає дотримання строгих норм емісій, включаючи заборону на використання деяких видів палива та обмеження на максимальні рівні емісій окремих речовин. Також законодавство Європейського Союзу в сфері атмосферного повітря зазнає суттєвих змін в рамках впровадження Європейського зеленого курсу. Наприклад, у жовтні 2022 року Європейська Комісія представила свою пропозицію щодо вдосконалення основного рамкового документу (Директиви 2008/50/ЄС про якість атмосферного повітря), який регулює цю галузь. Ця директива встановлює стандарти для якості повітря щодо 12 різних забруднюючих речовин, включаючи максимальні допустимі рівні та цільові показники. Головною метою цих змін є встановлення нових стандартів якості повітря, надання права на компенсацію збитків, які завдалися здоров’ю населення внаслідок забруднення атмосферного повітря і інших важливих аспектів.

У той же час, рекомендована практика ICAO встановлює мінімальні стандарти, які повинні дотримуватися країнами-членами, але залишає більші можливості для національних вимог і стандартів. Такі стандарти можуть бути менш жорсткими, ніж ті, які вимагає Європейська методологія.

ICAO намагається вирішувати проблеми захисту довкілля, зберігаючи економічну доцільність, шляхом підтримки розвитку більш чистих технологій та альтернативних палив.

Європейська методологія включає більш детальний моніторинг та контроль за якістю повітря, зокрема, вона передбачає регулярне моніторингове вимірювання рівнів забруднення повітря та публікацію результатів, щоб дозволити громадськості та експертам здійснювати аналіз та оцінку даних. У свою чергу, ICAO розробляє стандарти та рекомендації для ефективного моніторингу та управління якістю повітря в аеропортах, проте не передбачає обов'язкового моніторингу на рівні всіх аеропортів.

Європейські стандарти та рекомендована практика ICAO включають певні вимоги до контролю місцевої якості атмосферного повітря, що випускається в процесі експлуатації спеціального транспорту аеропорта, включаючи авіаційні двигуни. Деякі відмінності між цими методологіями можуть бути наступними:

1. Нормативи викидів: європейські стандарти можуть встановлювати більш строгі нормативи викидів забруднюючих речовин, ніж ті, які встановлює ICAO. Це може означати, що авіакомпанії, які працюють в Європі, повинні дотримуватися більш жорстких вимог, щоб забезпечити дотримання стандартів.
2. Методи моніторингу: європейські стандарти можуть встановлювати більш точні та детальні методи моніторингу якості повітря, ніж ті, які використовуються за рекомендацією ICAO. Це може допомогти забезпечити більш точну оцінку викидів та впливу на довкілля.
3. Вимоги до емісій: європейські стандарти можуть встановлювати більш суворі вимоги до емісій забруднюючих речовин, які випускаються в процесі експлуатації спеціального транспорту аеропорта. Наприклад, Європейський союз встановив ліміти на вміст оксидів азоту в викидах авіаційних двигунів, які є значно жорсткішими, ніж ті, які рекомендує ICAO.
4. Вимоги до звітування: європейські стандарти можуть встановлювати більш суворі вимоги до звіту.

Наземна техніка в аеропортах може впливати на стан повітря через свої емісії та викиди забруднюючих речовин. Деякі види наземної техніки, такі як дизельні двигуни на автотранспорті або електрогенератори, можуть виділяти шкідливі викиди, такі як оксиди азоту (NO_x), сажу та інші частинки.

Європейський Союз встановив досить жорсткі стандарти з емісії оксидів азоту (NO_x) та часток вихлопних газів від літаків. Ці стандарти зазначені в Регуляції (ЄС) № 2018/1139 [5] та вимагають, щоб нові літаки, які були введені в експлуатацію після 1 січня 2020 року, відповідали строгим нормам щодо емісій NO_x та часток. Такі стандарти відрізняються від вимог ICAO, останні базуються на використанні механізмів взаємодії міжнародних домовленостей та добровільних зобов'язань для зниження емісій.

Додатково, європейські стандарти вимагають, щоб аеропорти вживали заходів для зниження емісій та забруднення, таких як електричні зарядні станції для транспорту, які працюють на електричній енергії зі знешкодження відходів аеропорту, та інші технології для зменшення викидів шкідливих речовин.

Критерії оцінки забруднення атмосферного повітря відповідно до вимог Міжнародної організації цивільної авіації обґрунтовуються науковими дослідженнями та встановленими нормативами. Для забезпечення безпеки авіаційних польотів, здоров'я та безпеки людей, що проживають біля аеропортів, а також з метою збереження довкілля, ICAO встановлює міжнародні стандарти та рекомендації з контролю якості повітря.

Критерії оцінки забруднення атмосферного повітря ICAO включають такі параметри, як рівні шуму, концентрації оксидів вуглецю, оксидів азоту та інших шкідливих речовин, що виділяються авіаційним транспортом. Вимоги до максимально допустимих рівнів забруднення встановлюються з урахуванням впливу на здоров'я людей та довкілля.

Критерії оцінки забруднення атмосферного повітря відповідно до вимог Європейського Союзу також обґрунтовуються науковими дослідженнями та нормативами. ЄС має свої власні вимоги до охорони здоров'я та довкілля, які можуть бути вищими, ніж міжнародні стандарти ICAO.

Формування емісії авіадвигунів та забруднення атмосферного повітря аеропорту визначається різними факторами, такими як тип та стан авіадвигуна, хімічний склад палива, висота та швидкість польоту, температура та тиск повітря, а також деякі зовнішні умови, такі як стан аеродрому, характеристики палива та інші фактори.

ICAO та Європейський Союз встановлюють рекомендовані та обов'язкові вимоги щодо емісії та забруднення повітря для авіадвигунів, зокрема, щодо викидів оксидів азоту, вуглеводнів та інших забруднюючих речовин. Ці вимоги обґрунтовуються результатами наукових досліджень та оцінками ризику для здоров'я людей та довкілля.

Зокрема, для обґрунтування формування емісії авіадвигунів та забруднення атмосферного повітря відповідно до вимог ICAO та європейських стандартів використовуються такі підходи:

1. Моделювання емісії авіадвигунів. Цей підхід полягає у застосуванні математичних моделей, що описують процеси, які відбуваються в авіадвигуні під час роботи. Для моделювання емісії використовуються різні параметри, такі як швидкість повітря, тиск, температура і склад палива. Результатом моделювання є прогнозована кількість викидів забруднюючих речовин у повітря від одного авіадвигуна.

2. Вимірювання емісії на місці. Цей підхід полягає у вимірюванні кількості забруднюючих речовин у вихлопних газах авіадвигунів на місці під час їх роботи. Це дає можливість оцінити реальну кількість викидів забруднюючих речовин в атмосферу від одного авіадвигуна.

3. Аналіз впливу на довкілля. Цей підхід полягає у вивченні впливу забруднюючих речовин на довкілля, зокрема на якість повітря. Для цього проводяться спеціальні дослідження, що дають можливість оцінити вплив емісії авіадвигунів на довкілля.

Використання цих підходів дозволяє обґрунтувати критерії оцінки емісії авіадвигунів та забруднення атмосферного повітря, встановлені вимогами ICAO та європейських стандартів.

Отже, обидві методології мають свої переваги та недоліки, проте спільна мета полягає в забезпеченні захисту довкілля та здоров'я людей від негативного впливу діяльності авіації.

Перелік посилань

1. Про якість атмосферного повітря та чистіше повітря для Європи: Директива 2008/50/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 21 травня 2008р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_950#Text.

2. Про необов'язкові програми контролю якості атмосферного повітря для оксидів азоту та аерозолів: Директива 1999/30/ЕС Європейського Парламенту та Ради від 26 квітня 1999р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_909#Text.

3. Директива 2002/3/ЕС Європейського Парламенту та Ради від 12 лютого 2002р., яка встановлює вимоги щодо вимірювань та оцінки якості атмосферного повітря у відношенні до вмісту важких металів та арсену в аерозолях та газоподібних речовинах. URL: https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2002:067:0014:0030:EN:PDF.

4. Регламент (ЕС) No 219/2009 Європейського Парламенту та Ради від 11 березня 2009 р., який встановлює вимоги до виконання програм контролю якості атмосферного повітря та передбачає звітність про результати. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=celex:32009R0219.

5. Про загальні правила у сфері цивільної авіації та створення Агентства Європейського Союзу з авіаційної безпеки: Регуляції (ЄС) № 2018/1139 Європейського Парламенту та Ради від 04 липня 2018 р. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32018R1139.

6. Бізек В. Політика та право ЄС з питань, що стосуються довкілля: навч. посіб. // Проект Європейського Союзу «Додаткова підтримка Міністерства екології та природних ресурсів України у впровадженні секторальної бюджетної підтримки». К., 2013. 168 с.

7. Регіональна політика Європейського Союзу [Електронний ресурс] : підручник / [за ред. Віктора Чужикова]. — К.: КНЕУ, 2016. 495 с.

ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ РІШЕНЬ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ УТИЛІЗАЦІЇ ТПВ В МІСТАХ

Ящук Л.Б., Неліпа С.В.
Черкаський державний технологічний університет

В Україні проблема утилізації твердих побутових відходів (ТПВ) вирішується переважно шляхом захоронення останніх на полігонах, які в більшості випадків побудовані в минулому столітті і на сьогодні перевантажені. На жаль, понад 80% вітчизняних полігонів не відповідають сучасним санітарно-технічним нормам і лише загострюють екологічні проблеми. На сміттєзвалищах внаслідок фізико-хімічних процесів розкладання ТПВ часто відбувається виникнення пожеж, забруднення підземних вод внаслідок фільтрації забруднюючих речовин. Нерідко спостерігається виникнення та поширення стихійних звалищ за рахунок безвідповідальних організацій та місцевих жителів. Боротьба із засміченням середовища вже має загальнодержавний рівень значення.

В Європі громадяни звичні до спеціального екологічного маркування на упаковці товарів, що купуються. Воно дає інформацію про вторинну переробку даного виду відходів. Роздільне збирання відходів організовується на рівні домогосподарств: пластик, папір, метал та скло, органічні рештки. Небезпечні відходи – батарейки, ртутні та люмінесцентні лампи збираються окремо. На сьогодні, в країнах ЄС в середньому спостерігається вторинне використання 40% відходів домогосподарств, а в в окремих країнах (Швеція, Німеччина) цей відсоток сягає понад 80%загальних обсягів ТПВ. У європейській практиці ручне та/або автоматичне сортування змішаного потоку відходів дозволяє виділити від п’яти до 20 різноманітних фракцій.

В Україні культура сортування відходів тільки зароджується. З 1 січня 2018 року Україна зобов’язалася сортувати все сміття за видами матеріалів, а також розділяти його на придатне для вторинного використання, для захоронення та небезпечне. На жаль, компаніїї та служби, що займаються збиранням та транспортуванням ТПВ, а в першу чергу суспільство, виявилися не готовими до такого рішення. Тому, в державі було відтерміновано впровадження норми про заборону захоронення неутилізованих побутових відходів на 8 років – до 1 січня 2025-го.

На Черкащині, щорічно спостерігається утворення понад 350 тис. тон ТПВ, які захоронюються на 21 полігоні та 456 сміттєзвалищах. За обсягами утворення відходів Черкащина посідає 12 місце в Україні. Суттєвий внесок в їх утворення робить найбільше місто регіону–м.Черкаси. Обсяги збирання ТПВ в Черкасах коливаються в межах 50–70 тис. м³ на рік, які вивозяться на заміський сміттєзвалишний полігон, який потребує негайної реконструкції. Стратегією

розвитку Черкаської області на період 2021-2027 роки передбачено створення економічних можливостей для розвитку потужностей з перероблення відходів та залучення інвестицій у сферу поводження з відходами. Складовою компонентою у вирішенні проблеми утилізації ТПВ є впровадження системи роздільного збирання

Наразі у місті Черкаси діє централізований збір і транспортування твердих побутових відходів. Збір відходів проводиться в пластикові (для приватного сектору) та металеві (для багатоповерхових будинків) контейнери, які розміщені на спеціальних майданчиках, що встановлюються на території проживання мешканців, з подальшим його транспортуванням на полігон. Досвід вибіркового сортування сміття черкащани мають ще з 2004року.Тоді вперше На контейнерних майданчиках з'явились спеціальні ємності для збору ПЕТ-пляшок та скла. На сьогодні по місту встановлено 250 контейнерів (сіток) для пластику та 60 металевих контейнерів місткістю 0,75 м³ для скла, організовано 28 пунктів збирання небезпечних відходів та вторинної сировини (рис. 1). Збір небезпечних відходів (відпрацьовані лампи та прилади, що містять ртуть, відпрацьовані батарейки та акумулятори) проводиться з 2012 року шляхом організації роботи пересувних пунктів згідно графіків які висвітлюються на веб-сайті міської ради та у засобах масової інформації, надаються комунальними підприємствами. На окремих майданчиках встановлено контейнери для збору небезпечних відходів.

Рис. 1 – Контейнери для відсортованих ТПВ в м. Черкаси

Значну роль у формуванні активної позиції черкащан відіграють громадські організації, які пропонують нові, інноваційні підходи у вихованні свідомого ставлення громадян до роздільного сортування ТПВ. Зокрема, на десяти сміттєвих майданчиках Черкас з'явились нові ємності для збору пластикової тари. На кожній з них буде зображений кіт та зазначена інформація про те, що всі кошти від переробки пластику, вкинутого сюди, спрямовуватимуться на лікування та харчування безпритульних тварин. Це пілотний соціальний проєкт, який ініціювала управлінська компанія «Нова якість» за підтримки благодійної організації «Доброкіт» та товариства захисту тварин «Друг»(рис.2). В місті діє

неприбутковий проєкт «Екотаксі»: за телефоним дзвінком до громадян під'їжджають і безкоштовно забирають відсортовані відходи: пластик, папір, скло та метал. Для підвищення зацікавленості дітей у сортуванні сміття по місту встановлені нові, яскраві контейнери приватною компанією УМК. Приватна компанія «Нова якість» та Черкаська служба чистоти вивчають європейський досвід щодо організації підземного збору сміття.

Рис. 2 – Інноваційні підходи до заохочення громадян сортувати сміття

Сучасні системи підземного збору та зберігання сміття мають низку переваг:

– вміщають у п'ять разів більше сміття в порівнянні з традиційними сміттєвими баками;

– дозволяють заощаджувати на вивезенні відходів;

– сміття пресується прямо в контейнері під дією сили тяжіння.

Проведені нами опитування громадян в соціальних мережах свідчать про те, що багато українців готові збирати сміття в різні ємності. Проблема у тому, що комунальні управлінські компанії, що займаються вивезенням сміття, технічно не готові до транспортування відсортованих ТПВ.

ЗАХИСТ ВІД ШУМУ

Сопільняк В.М.
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

Шумове забруднення є однією з найважливіших екологічних проблем у сучасних містах по всьому світу. Мешканці постійно піддаються впливу інтенсивного шуму як в приміщеннях житлових та громадських будівель, так і на вулицях, в житлових районах та кварталах [1].

Шум представляє собою комбінацію різноманітних звуків з різною частотою та інтенсивністю, які виникають внаслідок коливального руху частинок у різних типах пружних середовищ, таких як тверді тіла, рідини і гази. Проблема шумового забруднення в навколишньому середовищі продовжує зростати, особливо це стосується великих міст. Дослідження, проведені серед мешканців міст, показали, що понад 50% респондентів відчувають дискомфорт внаслідок шуму. В останні десятиліття рівень шуму в містах зріс в 10-15 разів [2].

Найпоширенішим і найбільш негативним джерелом міського шуму є транспортний шум, який становить приблизно 80% усіх звуків у міському середовищі. Різні джерела технічного шуму вносять значний внесок у загальний шум у містах. Наприклад, літаки можуть виробляти до 100 децибелів шуму, автобуси - до 89, легкові автомобілі - до 71, трамваї - до 90. Найвищий рівень шуму спостерігається на великих дорогах у містах і автомагістралях, через які проходить великий потік транспортних засобів, особливо під час годин пік, коли рівень шуму може сягати 90-95 децибелів, в той час як допустимий рівень шуму становить 45-50 децибелів відповідно [3].

Негативний вплив від транспортних засобів проявляється протягом усього їхнього життєвого циклу, починаючи від виробництва матеріалів, таких як чорні і кольорові метали, паливо, масла, і закінчуючи їхнім відходами та руйнуванням. Позитивні та негативні аспекти функціонування транспортних засобів (табл. 1) враховуються через вектор вимог до їхньої конструкції. Напрямок цього вектора змінюється з часом під впливом різних факторів, що призводить до ускладнення технологій виробництва і експлуатації транспортних засобів і збільшення витрат коштів [4].

Позитивні аспекти розвитку транспортної галузі не компенсують всі негативні наслідки впливу автотранспорту. Окрім шумового забруднення, існує безліч інших негативних факторів, які впливають на навколишнє середовище. Це включає викиди з вихлопних газів автомобілів, ущільнення поверхневого ґрунту, особливо важкими вантажівками, і багато інших аспектів [4].

Вплив шуму на живий організм може бути більш шкідливим, ніж вплив хімічних забруднень. Шум особливо небезпечний для людей похилого віку, оскільки може призвести до ранніх випадків інфаркту та інсульту, прискорити процеси старіння організму та погіршити концентрацію уваги. Шум може також суттєво погіршити якість довкілля та умови життя людей. Вплив автомобільного транспорту на людей, передусім, полягає в тому, що шум, який виникає від руху

на дорогах, може порушити сон, ускладнити виконання професійних завдань та призвести до збільшення роздратування, впливаючи на фізичний і психологічний стан людини [5].

Таблиця 1 – Позитивні та негативні аспекти функціонування транспортних засобів

Позитивні аспекти	Негативні аспекти
1	2
Розвиток торгівлі, політичних, культурних зв'язків, розширення контактів	Порушення газової та енергетичної рівноваги в атмосфері
Стимулювання науково-технічного прогресу, надання робочих місць	Виснаження ресурсів атмосфери, корисних копалин, прісної води
Включення транспорту у виробничі процеси та скорочення інноваційних циклів при виробництві товарів	Знищення живих організмів у дорожньо-транспортних пригодах
Відчуття свободи та незалежності індивіда	Отруєння біологічних ресурсів, у тому числі рослин, тварин, людини
Розширення можливостей для проживання у сприятливих умовах	Посилення стресових навантажень учасників руху
Розширення життєвого простору для окремого індивіда	Зменшення життєвого простору за рахунок відчуження площ територій
Підвищення доступності соціально-побутових послуг для споживачів	Скорочення біологічної продуктивності ландшафту
Задоволення потреб, широкий асортимент товарів, свіжі продукти	Порушення гармонії міських забудов та сільських ландшафтів
Відчуття радості від швидкої їзди, комфорту та зручності у несприятливих погодних умовах	Зростання податків та витрат, пов'язаних з автотранспортом. Зміна структури сімейного бюджету

При тривалому впливі шуму навіть на невеликому рівні спостерігаються зміни в роботі інших систем організму, особливо в центральній нервовій системі. Ці зміни виникають через зміну активності мозкових клітин та розлади в режимі їх роботи внаслідок поширення збудження із слухового аналізатора по всьому головному мозку. Це може призвести до таких наслідків: порушення сну, збільшеної втомлюваності, підвищеної роздратованості, змін у психічному стані, які виявляються в пригніченому настрої та емоційній нестабільності [5].

Для захисту від негативного впливу міського шуму необхідно встановлювати обмеження на його інтенсивність, спектральний склад, тривалість та інші шкідливі характеристики. Цю мету переслідує санітарно-гігієнічне регулювання, тому були розроблені міжнародні стандарти для визначення рівнів шуму, що генеруються транспортними засобами [2].

Норми щодо шуму у міській забудові регулюються відповідно до ДБН В.1.1-31:2013 «Захист територій, будинків і споруд від шуму». Ці санітарні норми є обов'язковими для всіх міністерств, відомств і організацій, які займаються проектуванням, будівництвом та експлуатацією житлових та громадських будівель, а також розробкою проектів міського планування, будівництва мікрорайонів, житлових кварталів, комунікацій і транспортних засобів.

Максимально допустимим рівнем шуму для легкових автомобілів буде 80 децибел, для автобусів і вантажних автомобілів, залежно від їхньої маси і місткості, від 81 до 85 децибелів і від 81 до 88 децибелів відповідно. Згідно з ДСТУ 12.1.003-14 «Шум. Загальні вимоги безпеки», рівень шуму поруч з будівлями у денний час не повинен перевищувати 55 децибелів, а вночі (з 23:00 до 7:00) - 45 децибелів. У внутрішніх приміщеннях ці рівні складають відповідно 40 та 30 децибелів [7].

Шум, який генерується рухом автомобілів, є складовою частиною загального шуму від транспортного потоку. У загальному контексті можна виділити три основних спрямування для зменшення транспортного шуму: зменшення шуму в джерелі його виникнення, що включає в себе вживання заходів для зменшення шумового викиду транспортних засобів, можливість вилучення шумних транспортних засобів з експлуатації та зміну маршрутів їхнього руху; зниження шуму на шляху його поширення, що означає вживання заходів для зменшення розповсюдження шуму в навколишньому середовищі; використання заходів звукового захисту для сприйняття звуку, що включає в себе використання акустичних бар'єрів, звукопоглинаючих матеріалів та інших засобів для зниження рівня шуму, який досягає вух людини [9].

Ефективним заходом для боротьби з шумом у міських середовищах є впровадження зелених насаджень. Дерева, розміщені близько одне від одного та оточені густою рослинністю, значно знижують рівень шуму, що створюється технологічними джерелами, і поліпшують якість міського середовища. Наприклад, посадка кленів, тополь і лип поглинає від 10 до 20 децибел звукових сигналів. Також, густі живі паркани можуть зменшити рівень шуму від автомагістралей вдесятеро [10].

Значну роль у контролі шуму відіграють архітектурно-планувальні та будівельні заходи. Цей аспект колективного захисту від шуму пов'язаний з врахуванням вимог щодо шумозахисту в проектах планування міста та мікрорайонів. Передбачається зниження рівня шуму завдяки використанню таких заходів, як екрани, просторові розриви, конструкції для шумозахисту, зонування та створення зелених смуг.

Шум, який генерується автомобільним транспортом, залежить від характеристик дороги, які включають як вертикальний, так і горизонтальний вид дорожнього покриття. Питання стосовно будівництва та конструювання шумозахисних бар'єрів розглядаються під час проектування дороги. У деяких випадках, де це можливо, використовуються акустично непрозорі бар'єри. У сучасних умовах боротьба з шумом стала складною, технічно вимогливою та дорогою задачею. Важливо знижувати рівень шуму на відправних пунктах, розробляти тихі або менш шумні автомобілі та технології виробництва, а також використовувати транспортне і промислове обладнання з меншим рівнем шуму, починаючи з етапу проектування [10].

Отже, захист від шуму є актуальною проблемою в сучасному міському житті, оскільки високий рівень шуму може негативно впливати на фізичне та психічне здоров'я людей. Реалізація заходів для зниження шуму в містах може покращити якість життя і сприяти збереженню навколишнього середовища. Усе

це свідчить про важливість подальших досліджень та заходів з метою зменшення шумового забруднення та створення більш комфортних і безпечних умов для життя населення в міських областях.

Перелік посилань

1. Тясто А.А., Куимова М.В. Про вплив шумового забруднення навколишнього середовища на здоров'я людини // Молодий вчений. – 2015. – № 10.– С. 98–99.

2. Куклєв Ю.І. Фізична екологія. - М.: Вищ. шк. 2001. - 357с.

3. Санітарна акустика. Збірник нормативно-правових документів/під. ред. П. Б. Баум. – Одеса, 2011. – 376 с.

4. Житкова Н. Ю. Промисловість у містобудівному середовищі міста Києва Сучасні проблеми архітектури і містобудування : Наук.- техн. зб. — 1999. — №6. — С. 114 – 121.

5. Житкова Н. Ю. Промисловість у містобудівному середовищі міста Києва Сучасні проблеми архітектури і містобудування : Наук.- техн. зб. — 1999. — №6.— С. 114 – 121.

6. Стаття 17. Заходи щодо відвернення і зменшення забруднення атмосферного повітря викидами транспортних та інших пересувних засобів і установок // Електронний ресурс – режим доступу: https://protocol.ua/ua/pro_ohoronu_atmosfernogo_povitrya_stattya_17/

7. Обхід міста Києві: І черга/Київ: Десниця, Поліграфіст, 2003. – 4 с

8. Аракелов М.С., Гогоберидзе Г.Г., Жамойда В.А., Рябчук Д.В., Яйли Д.Е., Яйли Е.А. Екологія берегів // Екологія і життя. 2011. №4. С. 70-75.

ОЦІНКА РІВНЯ СПРИЯТЛИВОСТІ УМОВ ПРОЖИВАННЯ НАСЕЛЕННЯ МІСТА МИКОЛАЄВА ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ НА ОСНОВІ ДАНИХ СОЦІОЛОГІЧНОГО ОПИТУВАННЯ

Захарова В.І., Петровська М.А.
Львівський національний університет імені Івана Франка

В Україні зростають масштаби деградації земельних і водних ресурсів, змінюються ландшафти, збільшується кількість викидів і скидів забруднюючих речовин, спостерігається виснаження як відновних, так і невідновних природних ресурсів. Суттєві зміни внесла повномасштабна війна, спричинена російською агресією. Сукупність цих чинників зумовлює несприятливий екологічний стан довкілля для життєдіяльності людини, що призводить до різного роду захворювань, а звідси – до погіршення демографічної ситуації. Ці проблеми не оминули і місто Миколаїв Стрийського району Львівської області, колишній районний центр, який діяв до набрання чинності постановою Верховної Ради України від 17 липня 2020 року № 807–IX «Про утворення та ліквідацію районів» [3]. Миколаїв розташований у північно-східній частині Львівщини і є одним з найменших її міст, площею 4,97 км^2 і кількістю населення 14 498 осіб (станом на 01.01.2022 р.).

У квітні 2023 р. ми здійснили соціологічне опитування мешканців міста на платформі «Google Docs». Опитали 125 респондентів з різних частин Миколаєва (околиць і центральних). Обробили анкети за допомогою методу відсоткового відношення (за 100 % брали кількість усіх учасників). Анкета включала в себе 26 запитань житлово-побутового, економічного та екологічного характеру.

Серед опитаних жінки становили 72,4, а чоловіки – 27,6 %. За віковою структурою розподіл такий: до 20 р. (8,9 %), 20–30 р. (39,5 %), 30–40 р. (27,4 %), 40–50 р. (15,3 %), 50–60 р. (6,5 %), понад 60 р. (2,4 %). За соціальним статусом переважають працівники в державному (32,6 %) та приватному (22 %) секторах і студенти (20,5 %). Найменший відсоток припадає на безробітних (3,8 %) і пенсіонерів (2,3 %) (рис. 1).

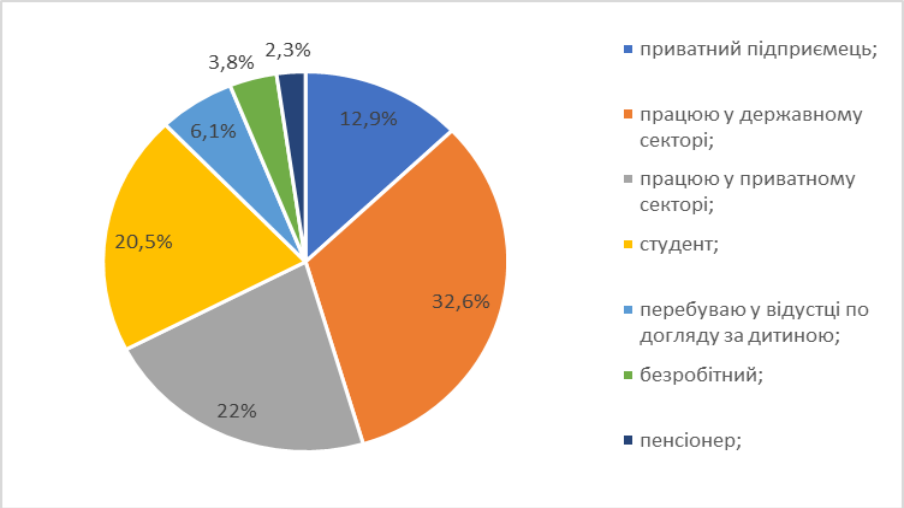


Рис. 1 – Характеристика соціального статусу респондентів м. Миколаєва, %

Серед них 61 % – особи з вищою освітою. Розмір фактичних доходів на особу в домогосподарстві перевищує 10 000 грн. у 28,6 %, а до 5 000 грн. – у 19,3 % респондентів.

На запитання: «Як ви оцінюєте рівень Вашого добробуту?» 71,5 % опитаних відповіли як середній, 12,2 % – як високий і 9,8 % – як низький (рис. 2).

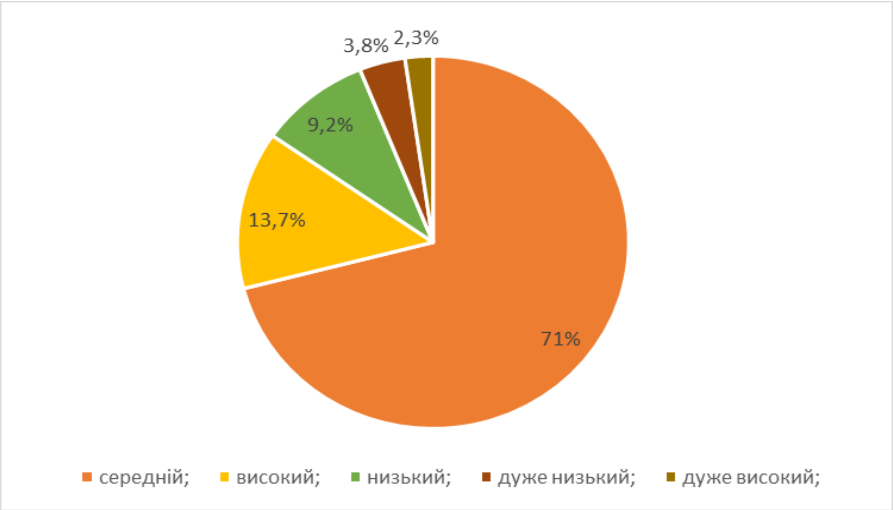


Рис. 2 – Характеристика рівня добробуту з точки зору респондентів м. Миколаєва, %

64,4 % респондентів проживають в індивідуальних будинках, 31,8 % – в окремих і 3 % – в комунальних квартирах. У квартирах, площею до 15 м^2 проживає 14,7 %, 15–25 м^2 – 44.2 %, а площею понад 35 м^2 – 21,7 % опитаних. Щодо загальної кількості осіб у домогосподарстві, то 33,6 % припадає на 4 особи, близько 25 % становлять 5 осіб і 13 % – 2 особи.

На запитання: «Чи наявні в Миколаєві екологічні проблеми?» 71 % респондентів відповіли: «так». Серед проблем міста назвали: несанкціоновані звалища побутового сміття в районі лісосмуг або посадок, засмічені вулиці, відсутні урни поза житловою зоною, забруднене повітря, незадовільний стан відкритих водойм міста. Найменше людей турбує поселенське навантаження (3,8 %). Лише 4 особи (3,1 %) з усіх опитаних вважають, що в місті немає проблем такого характеру (рис. 3).

На запитання: «Який вид господарської діяльності найбільш негативно впливає на екологічний стан м. Миколаєва?» (була можливість обирати кілька варіантів) 61,8 % відповіли, що безвідповідальна господарська діяльність мешканців (спалювання сухостою та сміття, вивіз сміття у лісосмуги), 34,1 % – промислове виробництво і 30,1 % – сільське господарство (ненормоване використання мінеральних добрив та пестицидів).

Щодо атмосферного повітря, то 63,7 % респондентів вважає його частково забрудненим, 24,2 % – забрудненим значною мірою. 58,1 % опитаних інколи відчувають неприємні запахи, спричинені спалюванням сухої трави та сміття на

околицях міста, в полях та біля приватних будинків, 21,4 % респондентів спостерігають скупчення автомобілів на перехрестях вулиць у час пік.

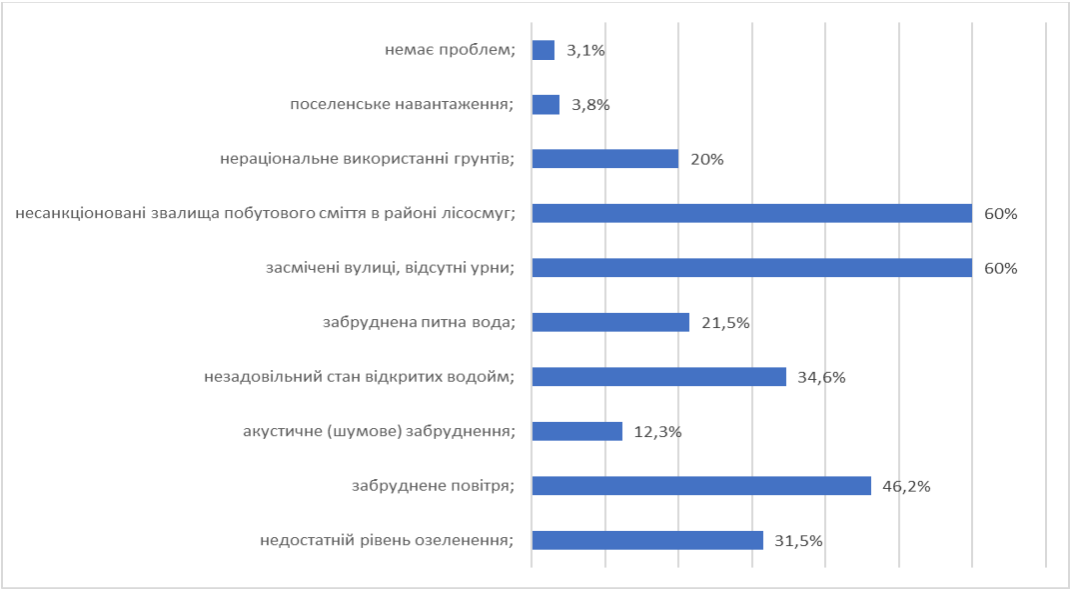


Рис. 3 – Екологічні проблеми м. Миколаєва з точки зору респондентів, осіб, %

Варто зазначити, що неприємні запахи додає скидання харчових залишків безвідповідальними мешканцями, які застрягають у трубах каналізаційної магістралі і розкладаються, що чинить навантаження на незадовільний стан систем водовідведення, які потребують капітального ремонту.

36,3 % респондентів не влаштовує, а 40,3 % влаштовує частково система збору і видалення твердих побутових відходів у місті. На околицях міста проблема спалювання відходів стоїть більш гостро, ніж у центральних її частинах. Це пов'язано з тим, що машина комунального підприємства «ЖКУ» забирає сміття, складене коло індивідуального будинку раз на тиждень. Враховуючи, що в домогосподарстві щодня в середньому утворюється 5 кг відходів, одноразового його забору на тиждень є недостатньо. Відсутність умов для утилізації чи сортування відходів у місті спричинює вивезення їх на сміттєзвалище, у лісопосадки, закопування в ґрунт чи спалювання. Окрім принесення шкоди собі та природному середовищу, мешканці порушують норми законодавчо-правових актів [2].

На запитання: «Чи згодні Ви сортувати відходи, що накопичуються у Вашій квартирі (будинку)?» більшість опитаних (74,2 %) відповіли, що готові сортувати, якщо будуть створені для цього умови, а 24,2 % завжди прагнуть сортувати. Лише 1,6 % опитаних стверджують, що будуть сортувати з введенням економічних стимулів.

У місті існують окремі пункти прийому вторинної сировини, однак 37,1 % опитаних не здають туди відходів (рис. 4).

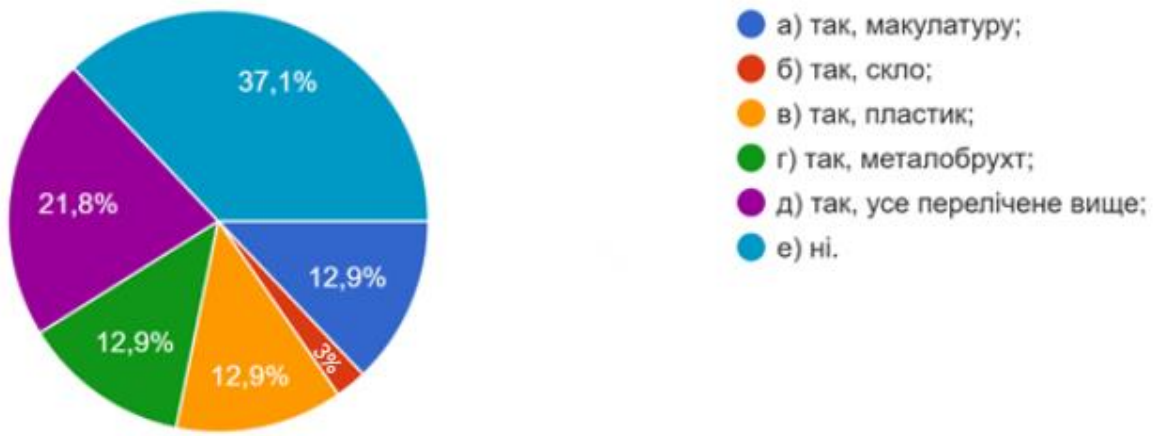


Рис. 4 – Відповіді респондентів на запитання: «Чи здаєте Ви вторинну сировину в пункти прийому?»

Щодо якості питної води, то 98 осіб зі 125 опитаних відповіли, що вода чиста, але потребує доочищення у фільтрах (рис. 5). Більшість респондентів проживають в індивідуальних будинках і вживають воду з колодязя (28,8 %); 23,5 % п'ють водопровідну воду з крану, а 18,2 % – водопровідну після кип'ятіння. 7,6 % опитаних вважають воду непридатною для споживання людиною.

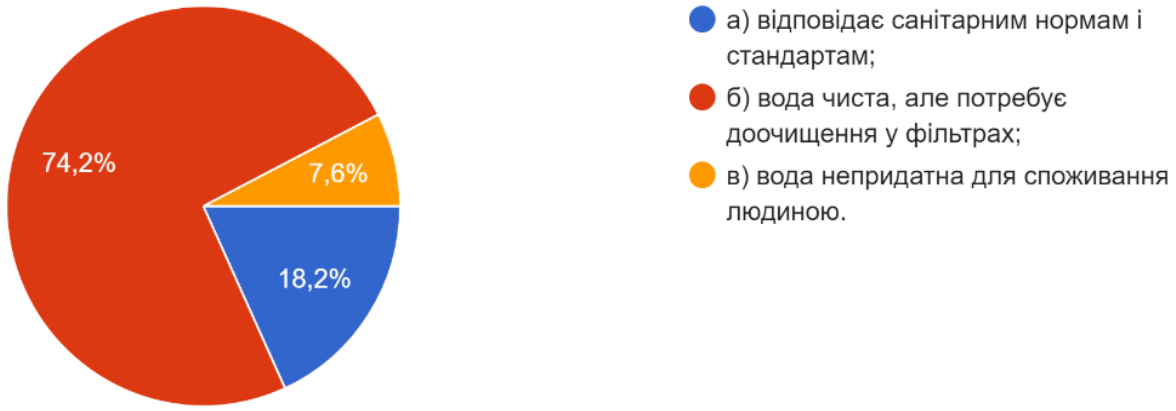


Рис. 5 – Відповіді респондентів на питання: «Яка, на Вашу думку, якість питної води у м. Миколаєві?»

Серед опитаних 90 % скаржаться на білий накип, спричинений твердістю води. Оскільки більшість респондентів п'є воду з колодязя, ми з'ясували вміст у ній нітратів і нітритів за допомогою експрес-смужок. Вміст нітратів у воді в межах норми, за винятком вул. Тарла. При визначенні нітритів майже у всіх колодязях смужка «розовіла», що свідчить про перевищення допустимого вмісту у концентрації 1–5 мг/дм³. Серед причин перевищення – нераціональне внесенням добрив.

За даними опитування 25,0 % респондентів вважають, що екологічна ситуація тісно пов'язана із соціальними та економічними проблемами міста, а 22,7 % – не простежують жодного зв'язку.

Отож місто Миколаїв потребує використання альтернативних видів палива автомобілями; збільшення кількості зелених насаджень уздовж доріг; проведення ремонту дорожнього покриття; регулювання транспортних потоків; налагодження системи утилізації і сортування відходів; капітального ремонту каналізаційної мережі; екологічного просвітництва громадян.

Перелік посилань

1. Аналіз води. URL: https://ziko.com.ua/home-solution-bezkoshtovniy-analyz-vody/

2. Державні санітарні норми та правила утримання територій населених місць. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0457-11#Text

3. Постанова «Про утворення та ліквідацію районів». URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/807-20#Text.

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАВОВІ ПИТАННЯ БОРОТЬБИ З ЕКСПАНСІЄЮ ОМЕЛИ В УКРАЇНІ

Івченко А.І., Кендзьора Н.З.
Національний лісотехнічний університет України

Із другої половини 20-го століття, а особливо на зламі 20–21 століть і до наших днів на теренах України спостерігається активна експансія омели білої *Viscum album* L. (за інакшою номенклатурою – білий підвид омели білої *V. a.* ssp. *album*) [2, 3, 7, 9, 17]. Найвиразніше це явище відмічається на території міських агломерацій. Існує два погляди щодо її впливу на деревно-чагарникові рослини. Згідно одного із них – омела нешкідлива чи корисна для рослин, так як фотосинтезує навіть при мінусовій температурі і отримані від цього речовини нібито може частково передавати дереву-господарю [14, 18, 19, 21]. Ми, як і ряд авторів, поділяємо інший погляд [1, 2, 3, 12, 15, 20, 22]. На нашу думку, міркування про нешкідливість, а тим паче, корисність омели – абсолютно безпідставні. Омела має виражено негативний вплив як на стан окремих заселених нею рослин, так і на фітоценози у цілому. Наявність значної кількості її особин шкідливо впливає на існуючі ландшафти, що особливо негативно позначається на паркових фітоценозах [4]. Також вона створює загрозу збідніння таксономічного складу деревостанів за рахунок зниження життєвості та перспективи випадання із них під її впливом окремих видів деревних рослин. Доречно зауважити, що позитивний вплив омели неможливий навіть теоретично, так як її осмотичний тиск значно вищий, ніж у заселених нею деревних рослин [17]. Завдяки цьому рух води і поживних речовин може відбуватися лише у напрямку від дерева до омели, яка й має односторонню користь від таких взаємовідносин. Дерева від цього отримують лише втрати. Наші багаторічні спостереження за заселеними омелою деревно-чагарниковими рослинами однозначно вказують на такий висновок [5]. Подібну думку висловлюють і інші автори [15, 17].

Спостерігаючи явище інтенсивної експансії омели та відмітивши її активізацію в останні десятиліття, ми намагалися виявити причини такого стану. Наші сподівання зводилися до того, що відповідь на це питання дозволить зменшити чи цілком ліквідувати ці причини, а з ними і високий рівень заселеності омелою деревно-чагарникових рослин. У процесі дослідження виявилося, що на фоні кліматичного потепління основним фактором, який сприяв зростанню експансивних процесів омели, було залучення до активного розповсюдження її насіння нових видів орнітофауни та збільшення кількості їх особин. Останнє зумовлено наявністю так званих нецивілізованих сміттєзвалищ навколо міст із присутністю на них значної частки харчових відходів, які слугували додатковим кормом для представників синантропних видів птахів, що сприяло росту їх кількості та стимулювало масове зосередження в урбофітоценозах. Чільне місце тут належить граку *Corvus frugilegus* L. Це й стало головною причиною росту експансивних процесів омели у першу чергу в таких локаціях [6, 8].

Але виявилося, що встановлення цього факту не може стати основою для якихось заходів, які приводили б до зменшення заселеності омелою деревних рослин без безпосередніх активних традиційних засобів боротьби із нею. Існуючий нині рівень присутності омели у дендроценозах є доконаним і відносно сталим явищем. Стихійні зміни можливі лише у бік його зростання. Зараз навіть зменшення впливу синантропних видів птахів на розповсюдження насіння омели не зменшить кількісної наявності її особин. Зауважимо, що незважаючи на збільшення у цілому чисельності особин цих птахів, в окремі роки помічалося певне зниження їх числа і масивності згромадження зграй в агломераціях, що, однак, не відображалося на зниженні досягнутого рівня існуючої заселеності дерев омелою [5]. Пояснюється це тим, що кущ омели живе на дереві кілька десятків років. Крім того, навколо нього згодом формується група молодих рослин напівпаразита. Зменшення впливу на омелу синантропних птахів при скороченні їх кількості зможе лише позначатися на зменшенні темпу подальшого розселення омели. Тому на даний час ми не бачимо якогось єдиного універсального виходу із ситуації, що склалася із існуючим високим рівнем заселеності насаджень омелою та її подальшим інтенсивним розселенням.

Спочатку розглянемо можливі напрямки впливу на існуюче становище із масовою присутністю омели на деревно-чагарникових рослинах, за двома згаданими напрямками.

Спершу відмітимо необхідність проведення заходів, які змогли б обмежити подальше зростання інтенсивності розселення омели принаймні до рівня того часу, коли функцію рознесення насіння цього напівпаразита переважно виконували традиційні представники орнітофауни. Тобто, потрібно знизити до можливо меншого рівня участь у цьому процесі синантропних птахів. А це можна зробити шляхом ліквідації згаданих вище сміттєзвалищ, або хоча б зменшенням на них частки харчових відходів. Такий крок буде сприяти поступовому певному зниженню як кількості особин згаданої групи птахів, так і їх зосередженості у зонах агломерацій, де якраз і виникають найбільш загрозливі ситуації з присутністю омели у зелених насадженнях.

Однак, добитися бажаного позитивного результату цим заходом на даному етапі доволі складно. І основна причина тут у тому, що для розповсюдження омели досить різні стартові умови зараз і в минулому. Тобто, на середину 20-го століття насіннєва база омели для її подальшого розселення була значно меншою, ніж на даний час, коли в останні десятиліття її зростання стимулювалося низкою обставин. Докладаючи певні зусилля цілком можливо знизити рівень прогресування розселення омели. Але привести його до стану середини 20-го століття за умови існуючого на сьогодні мінімального наукового, технічного і фінансового забезпечення боротьби із розселенням омели практично нереально.

Принагідно висловимо припущення, що, швидше за все, провідним фактором такої значної різниці у рівні присутності омели в урбофітоценозах України та в країнах Західної і Центральної Європи (відповідно – до 30% та до 7% [16]) є саме наявність навколо наших міст згаданих сміттєзвалищ із значною часткою харчових відходів [8]. До речі, широко пропаговані на даний час заходи із сортування

побутового сміття при їх реалізації у перспективі зможуть сприяти зменшенню рівня впливу синантропних птахів на зростання участі омели у фітоценозах.

Що ж до розгляду наступного питання стосовно зниження існуючого рівня заселеності омелою міських насаджень – тут організаційно все значно складніше. Ми вже звертали увагу на певну недосконалість інструктивних матеріалів щодо догляду за зеленими насадженнями, де йдеться про боротьбу з омелою. Зокрема, вони ґрунтуються винятково на забезпеченні достатнього рівня життєвості деревно-чагарникових рослин, а можливість потенційного інтенсивного поширення омели взагалі не береться до уваги [10, 13]. У майбутньому зміст цього документа доцільно було б переглянути, суттєво змінивши мотиваційні моменти пропонованих заходів. До нього потрібно внести зміни, щоб ці рекомендації мали комплексний підхід та відповідали існуючій нині ситуації, перш за все в насадженнях урбоценозів.

На сьогодні фактом лишається те, що механічне видалення гілок чи цілих деревних рослин із омелою є єдиним реальним способом боротьби з нею. Відомі методи зовнішньої обробки заселених омелою дерев хімічними препаратами в умовах урбосередовища не можуть бути застосовані із санітарно-гігієнічних міркувань. Та й у віддалених від міста локаціях організаційно це проводити досить складно. Тому вони, швидше за все, і не практикуються. Ін'єкційні хімічні методи боротьби з омелою, наскільки нам відомо, не опрацьовані. В перспективі можливо будуть розроблені якісь біологічні методи, які включатимуть, скажімо, елементи генної інженерії. Але зараз виробничниками застосовується лише один спосіб боротьби з омелою – механічний.

Цей спосіб досить трудомісткий. Але на даний час переважно головна проблема у його застосуванні, яка робить згаданий доглядовий захід малоефективним – організаційна: а саме – відомча розчленованість міських зелених насаджень. Видалення ж омели із деревно-чагарникових рослин одного адміністративного підпорядкування і залишення її на сусідніх ділянках інших відомств робить цей захід малоефективним і у перспективі його результат може зводитися до нуля. У таких випадках омела на деревах сусідніх ділянок слугує насіннєвою базою для швидкого заселення недавно звільнених від неї деревно-чагарникових рослин.

На наш погляд, єдиний варіант уникнення такого стану з бар'єрами відомчої розмежованості – встановити (можливо першочергово у міському середовищі) правові основи для боротьби із омелою на значних територіях чи у всьому районі міської агломерації. А це зовсім неопрацьований законодавчо-правовий напрямок. І в його реалізації найбільш складним буде питання фінансування цих робіт на ділянках насаджень різних відомств. Не виключено, що найкращим варіантом тут було б створення всезагального позавідомчого фонду боротьби з омелою під егідою екологів, чи хоча б організація загальноміських фондів.

Все це схиляє нас до потреби погодитися із думкою, що боротьба з інтенсивним заселенням деревно-чагарникових рослин омелою повинна вестися на державному рівні [11].

Зрозуміло, що на час військового стану нашій країні не до цього, тобто, не до задоволення таких фінансових витрат. Проте, організаційно-правову

підготовку для таких заходів у перспективі необхідно проводити заздалегідь. Ця робота матиме певні складнощі і може затягнутися довше, ніж на перший погляд здається. Але її потрібно розпочинати, щоб тоді, коли фінансові можливості з'являться, правові та інструктивні засади вже були закладені. Бо вирішення складної екологічної ситуації з експансією омели не можна відкладати безкінечно.

Отже, для забезпечення успішної боротьби із інтенсивним заселенням омелою деревно-чагарникових рослин в Україні першочергово необхідно підготувати організаційно-правові основи для боротьби із омелою на значних територіях, а найоптимальніше – у всіх насадженнях міської агломерації. Найкращим варіантом було б створення державного позавідомчого фонду боротьби із цим напівпаразитом.

Перелік посилань

1. Бондар О.А., Машков О.А., Назаренко В.І., Ісаченко О.М. Екологічна небезпека розповсюдження омели в Київському регіоні та протидія її поширенню. *Екологічні науки*. 2020. № 5(32). С. 45–50.

2. Гнатюк Н.О., Остапенко С.Г. Омела – актуальна проблема сьогодення. *І-й Всеукраїнський з'їзд екологів. Матеріали міжнародної науково-технічної конференції* (Вінниця, 4-7 жовтня 2006 р.). Вінниця, 2006. С. 144.

3. Івченко А.І., Божок О.П., Пацура І.М., Коляда Л.Б., Божок В.О. До питання організації результативної боротьби з омелою білою. *Науковий вісник НЛТУ України.* 2014. Вип. 24.5. С. 13–18.

4. Івченко А.І. Вплив омели білої на ландшафти і біотичне різноманіття фітоценозів України. *Сучасний стан збереження природного різноманіття та сталого використання ресурсів природно-заповідних територій. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 25-річчю створення Яворівського національного природного парку* (смт Івано-Франкове, Яворівський НПП, 2023). Смт Івано-Франкове. 2023. С. 129–133.

5. Івченко А.І. До питання подальшої перспективи поширення омели білої в Україні та боротьби з цим явищем. *Рослини та урбанізація. Матеріали XII міжнародної науково-практичної конференції* (Дніпро, 1 лютого 2023 р.). Дніпро. 2023. С. 25–27.

6. Івченко А.І., Коляда Л.Б. Біологічні інвазії в дендроценозах як результат негативного антропогенного впливу на екосистеми. *Карпатська конференція з проблем охорони довкілля. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції* (Мукачево-Ужгород, 15-18 травня 2011 р.). Мукачево-Ужгород. 2011. С. 86–87.

7. Івченко А.І. Особливості інвазивного та експансивного поширення омели білої. *Колесніковські читання. Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції* (Харків, 25 листопада 2020 р.). Харків. 2020. С. 118–120.

8. Івченко А.І., Пацура І.М. Роль сучасних особливостей орнітохорії в інвазійному та експансивному поширенні омели білої. *Природа Поділля: вивчення, проблеми збереження. Матеріали конференції, присвяченої 30-річчю*

заповідника «Медобори» (Гримайлів, 20-21 серпня 2020 р.). Тернопіль. 2020. С. 136–143.

9. Івченко А.І. Причини інтенсивного поширення омели білої в дендроценозах України. *Матеріали 66-ої науково-технічної конференції професорсько-викладацького складу, наукових працівників, докторантів та аспірантів за підсумками наукової діяльності у 2015 р.* Львів. РВВ НЛТУ України. 2016. С. 44–46.

10. Івченко А.І. Фактори, що зумовили експансію омели білої в Україні. *Євроінтеграція екологічної політики України. Матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції*. Одеса. Одеський державний екологічний університет. 2022. С. 147–152.

11. Левон Ф.М. Створення зелених насаджень в умовах Урбанізованого середовища: вимоги, лімітуючи Чинники, шляхи оптимізації. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2003. Вип. 13.5. С. 157–162.

12. Олещук Евгений. Омела: почему это растение стало опасным. URL: https://sputnik.by/event/20210404/1047287947/Omela-pochemu-eto-rastenie-stalo-opasnym.html

13. Правила утримання зелених насаджень у населених пунктах України (від 10.04.2006). *Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України*. URL: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0880-06/page2).

14. Слободян О. Містерія довкола омели. *Станіславівський натураліст*. URL: www.naturalist.if.ua/?p=233

15. Свояк Н.І. Екологічна оцінка поширення омели в м. Черкаси. *Вісник ЧДТУ*. 2013. №3. С. 123–128.

16. Ступчук Л. «Реабілітація» зеленої омели. URL: https://day.kyiv.ua/article/naprykintsi-dnya/reabilitatsiya-zelenoyi-omely

17. Таран Н., Свєтлова Н., Бацманова Л., Улинець В., Ганчурін В. Біологія розвитку Viscum album L. та екологічний моніторинг її поширення в лісопаркових біоценозах. *Укр. ботан. журн.* 2008. Т. 65, № 2. С. 242–251.

18. Цилюрик А.В., Бодяка В.Д. Біолого-екологічні і морфологічні властивості омели білої та її корисність. *Науковий вісник Національного аграрного університету*. 2007. Вип. 113. С. 283–289.

19. Цилюрик А.В., Шевченко С.В. Лісова фітопатологія. К.: КВІЦ, 2008. 464 с.

20. Шевченко С.В. Лісова фітопатологія. Львів: Вид-во Львів. ун-ту, 1968. 344 с.

21. Экологи не рекомендуют обрезать ветки деревьев, пораженные омелой. URL: http://podrobnosti.ua/894306-ekologi-ne-rekomendujut-obrezat-vetki-derevev-porazhennye-omeloj.html

22. Kahle-Zuber Doris. Biology and evolution of the European mistletoe (Viscum album). Zurich, 2008. 111 p. URL: http://e-collection.library.ethz.ch/eserv/eth: 31125/eth- 31125-02.pdf.

ЕКОЛОГІЧНІ БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРИАЛИ

Олійник Т.П.
Одеська державна академія будівництва та архітектури

Глобальним питанням забезпечення екологічної безпеки житла є використання нешкідливих для здоров'я людини будівельних матеріалів і конструкцій, що не чинять прямого або непрямого впливу на здоров'я людини і на природне середовище. Розрізняють такі принципи екологічності будівельних матеріалів: не виділяє токсичних або шкідливих речовин у навколишнє середовище; рівень радіоактивного випромінювання мінімальний; матеріал придатний для повторного використання; у процесі виробництва завдається мінімальна шкода навколишньому середовищу.

Сучасний рівень розвитку технологій дозволяє впроваджувати принципи екоархітектура, що забезпечують захист середовища проживання дюдини і охорону природи. До них належать: екологізація житлового середовища, оздоблення приміщень натуральними екологічно чистими матеріалами; зниження водоспоживання за рахунок використання природних джерел; безпечні способи утилізації відходів; повторне використання матеріалів; альтернативні джерела енергії (сонячні батареї, вода, вітер). Для будівництва екологічно безпечних будівель мають використовуватися тільки дозволені санітарно-гігієнічними нормами будівельні матеріали, переважно малотоксичні або нетоксичні та з натуральної сировини.

Сучасні світові стандарти передбачають впровадження інноваційних і сучасних будівельних матеріалів при проектуванні та експлуатації будівельних конструкцій. В Україні при виборі оздоблювального матеріалу обов'язковою умовою є наявність екологічного та санітарно-гігієнічного сертифікату якості продукції ДСТУ ISO 9001: 2009 (ISO 9007:2008). До критеріїв «зеленого» стандарту відносять вимогу створення сприятливого мікроклімату житла.

Гігієнічна оцінка будівельних матеріалів для житла грунтується на комплексі санітарно-гігієнічних характеристик, що визначають потенційну небезпеку матеріалу для здоров'я людини [1]. В даний час архітектори не можуть використовувати будівельний або оздоблювальний матеріал, який містить шкідливі токсичні речовини або надає інші несприятливі впливи на людину. Екологічна якість та аналіз безпеки матеріалу для сучасних проектів необхідний. Еколого-гігієнічний сертифікат на будівельний або оздоблювальний матеріал дає змогу оцінити можливість застосування цього матеріалу під час експлуатації в приміщеннях, житлових кімнатах, дитячих і лікувальних установах.

Прикладом екологічних будівельних матеріалів з використанням природної сировини, які використовуються при будівництві екобудинків, є сучасні матеріали на основі конопель. Світова практика показала, що використання конопляного будівельного матеріалу є актуальним і перспективним напрямком «зеленого» будівництва і відповідає вимогам екологічності та енергоефективності. Технології екологічно чистих будівельних матеріалів з

промислових конопель активно впроваджуються у виробництво в багатьох розвинених країнах (США, Франція, Фінляндія, Бельгія).

«Конопляна цегла» — це будівельний матеріал, який є екологічно чистим, тому що його складові природні та нетоксичні. В складі конопляно-вапняної, конопляно-глиняної штукатурки є тільки екобезпечні матеріали: гідратне вапно, глина, кварцеві добавки, мінеральні добавки, костриця конопель.

Переваги використання: термоізоляційний ефект, енергоефективність, вогнестійкість; ідеальна адгезія з конопляним утеплювачем, яким можна утеплити й існуючі стіни з дерева чи цегли або звести нові стіни (збільшивши товщину), зробити підлогу, перекриття, покрівлю; штукатурка може бути застосована для обробки інших поверхонь (саман, землебит, солом'яні панелі), може бути використана як фініш для стін зведених із газоблоку, цегли і керамоблоку; вона сприяє регуляції рівня відносної вологості в приміщенні, має антисептичні властивості та запобігає утворенню плісняви на стінах всередині будинку.

Науковими дослідженнями доведено, що за багатьма санітарно-гігієнічними параметрами конопляні будівельні матеріали перевершують характеристики традиційних будівельних матеріалів. Здатність «дихати» і поглинати вуглекислий газ; протиалергічні та антистатичні властивості; тепло- і звукоізоляційні властивості створили широкі можливості для використання матеріалу як у зовнішніх так і у внутрішніх оздоблювальних роботах. Здатність конопель поглинати електромагнітні хвилі, які надають потужний негативний вплив на організм людини, робить цей будівельний матеріал унікальним.

Економічні показники забезпечують економічну ефективність будівництва при використанні будівельних блоків з костробетону в порівнянні з цеглою: менша вага і обсяг необхідних будівельних матеріалів; висока екологічність і біостійкість; висока теплоізоляція при меншому обсязі матеріалу; спрощення оздоблювальних робіт і облаштування інтер'єру; зниження трудомісткості і тривалості будівельних робіт; зниження витрат на фундамент, за рахунок меншої ваги будівлі; зниження витрат на оплату будівельних робіт і будівництва; тривала експлуатація будинку при різних температурах.

Розробка міжнародних стандартів будівництва з конопель або кодексів, що регламентують, як слід використовувати цей матеріал, дозволить широко впроваджувати цей екологічно чистий, енергоефективний матеріал для сучасного житлового будівництва.

Перелік посилань

1. Величко Е.Г., Цховребов Э.С. Екологічна безпека будівельних матеріалів: основні історичні етапи. - Весник МГСУ. т.12. в.1(100) - 2017- С. 26- 35.

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ МАРКЕТИНГОВИХ ЕКОЛОГІЧНИХ СТРАТЕГІЙ НА ПІДПРИЄМСТВАХ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ЗБАЛАНСОВАНОГО РОЗВИТКУ

Демчук Б.О., Шевченко В.Г.
Український державний унівесритет імені М.П. Драгоманова

З огляду на взаємозв'язок між тенденціями у маркетингових стратегіях та потребами суспільства, які формуються і змінюються повсякчас, з'явився новий вид маркетингу – екологічний. Його основною метою є орієнтація виробництва та збуту на задоволення екологічних потреб споживача та стимулювання попиту на екологічні товари і послуги.

Використання інструментів екологічного маркетингу та увага до екологічних проблем створили нову цільову групу споживачів, яка постійно зростає - екоспоживач. Цей сегмент характеризується зневагою до продуктів, які становлять загрозу для здоров'я або негативно впливають на навколишнє середовище під час їх виробництва, використання та утилізації.

Перш ніж обрати конкретну стратегію екологічного маркетингу, необхідно визначити, наскільки важливим для компанії є кожен сегмент споживачів екологічних послуг. Виходячи з цього, можна обрати одну з наступних стратегій [4]:

- Lean Green - компанії несуть відповідальність перед суспільством, але їх головною метою є не просування своїх екологічних ініціатив або екологічних характеристик своєї продукції, а зниження витрат і підвищення ефективності за рахунок раціональної взаємодії з навколишнім середовищем;
- Defensive Green - компанії використовують екологічний маркетинг як запобіжний захід у надзвичайних ситуаціях та проти конкурентів. Компанії покращують свій імідж і збільшують прибутки за рахунок залучення еко-споживачів;
- Shaded Green - компанії інвестують у довгострокові, екологічно чисті процеси. Вони використовують цю можливість для вдосконалення своїх продуктів і технологій та отримання конкурентних переваг;
- Extreme Green - екологічні питання повністю інтегровані в бізнес-процеси та продукти. Однак, намагаючись збільшити продажі, завоювати нових клієнтів і вийти на нові ринки, деякі компанії уникають робити свою продукцію по-справжньому «зеленою» і лише створюють ілюзію її існування.

В контексті розгляду тематики дослідження варто звернути увагу і на явище грінвошингу - це форма екологічного маркетингу, яка вводить споживачів в оману щодо екологічних аспектів продукту або бізнес-цілей, щоб створити враження, що компанія є екологічно дружньою. Багато компаній позиціонують себе як екологічно чисті, хоча насправді такими не є. Вони використовують маркетингові інструменти, особливо рекламу продукції, щоб просувати себе як «зелені», «біо», «органічні» тощо, навіть якщо їхня продукція часто не відповідає цим характеристикам. Це призводить до недовіри і скептицизму та ілюструє негативні наслідки використання грінвошингу як інструменту екологічного маркетингу. Окрім реклами, грінвошинг також використовує такі інструменти

маркетингових комунікацій, як публікація різноманітних екологічних звітів, створення екологічних освітніх програм, організація та спонсорування заходів. Незважаючи на соціальну та етичну спрямованість цієї діяльності, грінвошинг завжди є засобом обману споживачів та громадськості. [3].

Кількість випадків грінвошингу продовжує зростати і має серйозні негативні наслідки у вигляді зниження інтересу споживачів до екологічно чистої продукції та підриву довіри споживачів до ринку екологічно чистих товарів і послуг. Так само грінвошинг негативно впливає на довіру інвесторів до екологічно чистих компаній і знижує довіру до ринку соціально відповідального інвестування.

Влучно зазнають Т. А. Рябова та І.Б. Рябов «на світовому ринку використання екологічних технологій у корпоративних маркетингових стратегіях є стійким явищем, значна кількість відомих компаній та корпорацій вже активно використовують переваги екологічного та зеленого маркетингу. Зрозуміло, що не існує повністю альтруїстичних комерційних організацій, і маркетинг, в якій би формі він не здійснювався, завжди спрямований на стимулювання продажів і розвиток підприємства. Прикладами компаній, які правильно розуміють суть зеленого маркетингу, є такі відомі бренди, як Pepsi-Cola, Wal-Mart, Timberland, Zara та Levi's. Зрештою, правильне розуміння цілей екологічного маркетингу вимагає усвідомлення загального блага та переслідування корпоративних інтересів» [4].

На відміну від західних суспільств, які вже давно є екологічно свідомими, в Україні таке мислення тільки зароджується. Однак останніми роками українські компанії стають все більш «екологічно орієнтованими», що призвело до широкого розповсюдження грінвошингу (так званого введення споживачів в оману щодо того, що продукт є екологічно чистим). Компанії та організації, що виробляють продукти харчування, іграшки, товари для дому, одяг, косметику тощо, активно використовують такі технології, щоб зробити свою продукцію «екологічно чистою». Слід зазначити, що витрати на рекламні кампанії таких товарів значно перевищують витрати на розробку екологічності продукції. Як правило, продукція з приставками «еко», «біо», «органічний» або «натуральний» коштує для споживача дорожче, ніж звичайна продукція, але в реальності така продукція часто позбавлена «зелених» переваг [1, с.121].

Екологічне споживання в Україні поступово набирає обертів, і вітчизняні виробники мають чудову можливість впроваджувати еко-інновації та застосовувати еко-технології. Все, що потрібно для досягнення цієї мети - розробити відповідну маркетингову стратегію та з високою точністю визначити коло цільових груп [3].

Розглянемо використання соціальної відповідальності в бізнесі на прикладі національних та міжнародних компаній, що працюють на українському ринку та створюють тренд на «зелене» виробництво та споживання. Однією з компаній, що впроваджує концепцію екологічного маркетингу, є Media Markt (німецька мережа магазинів побутової електроніки). Її магазини використовують новітні ресурсозберігаючі технології в системах освітлення, вентиляції та опалення. Крім того, Media Markt часто організовує кампанії з утилізації старої техніки або заміни її на нову зі знижкою. Наприклад, магазини Media Markt в Україні реалізували еко-проект «Переробка з вигодою», в рамках якого покупці мають

можливість здати використані енергозберігаючі лампи на переробку та отримати знижку 15% при купівлі нової енергозберігаючої лампи від OSRAM. Одним із сучасних напрямків розвитку екологічного маркетингу є розробка екологічно чистої та безвідходної упаковки [4].

Tetra Pak - одна з провідних світових компаній з виробництва упаковки для харчових продуктів. Компанія співпрацює з Всесвітнім фондом дикої природи, Всесвітньою лісовою радою та Лісовою опікунською радою, щоб знайти сировину для пакувальних матеріалів. Вона також виробляє поліетилен на основі полімерів рослинного походження. Екологічні проекти Тетра Пак включають безвідходну упаковку, зелений офіс (наприклад, енергозберігаючі технології, озонобезпечні освіжувачі повітря, екологічно чисті кулери), картон FSC, підтримку лісів та переробку відходів. Компанія реалізує один з найважливіших напрямків корпоративної соціальної відповідальності: екологізація промислового виробництва [2, с.119].

ДТЕК та Укренерго є компаніями, які ведуть природоохоронну діяльність та впроваджують ESG-стратегії у своїх енергетичних бізнесах. Охорона навколишнього середовища є невід'ємною частиною діяльності обох компаній та одним з основних пріоритетів розвитку. Найбільш ефективними шляхами захисту довкілля та зменшення антропогенного навантаження на природні екосистеми є технічне переоснащення виробництва, використання сучасних технологій та високоефективного обладнання, мінімізація відходів виробництва. Невід'ємною частиною цих корпоративних систем екологічного управління є корпоративна система екологічного менеджменту відповідно до вимог міжнародного стандарту ISO 14001:2015 «Системи екологічного менеджменту. Вимоги та настанови щодо застосування» [2, с.118].

Виробники споживчих товарів починають активно використовувати чисті натуральні матеріали, такі як льон, бавовна, шовк, вовна, глина, скло та дерево. Це пов'язано з тим, що натуральні матеріали гарантують довговічність виробів і забезпечують збереження природних ресурсів у разі надмірного споживання. Вітчизняний ринок представлений такими еко-брендами, як AVOSKA, ZERNO, GreenElvis, Her, OZERO, OchiCoffee, EcopackGifts, RawFlaw та DevoHome [3]. Ці продукти стають дуже популярними серед еко-споживачів та залучають інших покупців до культури еко-споживання.

Виробники організовують різноманітні акції, рекламні кампанії, конференції, виставки, премії та дегустації (у випадку харчових продуктів). «У такий спосіб виробники привертають увагу потенційних споживачів до еко-продукції та переконують їх купувати її, використовуючи відповідну тактику. Всі ці методи стимулювання збуту є дуже потужними каналами впливу на формування екологічного ставлення та споживання. Це пов'язано з тим, що споживачі отримують не лише високоякісну продукцію, але й загальну споживчу цінність продукту, включаючи задоволення таких важливих базових потреб, як безпека та здоров'я. Інформаційна підтримка здорової продукції економить ресурси та час і є важливим елементом системи екологічного маркетингу. Звичайно, висока ціна екологічно чистої продукції не повністю розширює потенційну базу споживачів, а асортимент продукції все ще невеликий» [4].

При цьому, «для того, щоб впливати на попит у цьому сегменті ринку в майбутньому, необхідно розвивати культуру споживання такої продукції.

Українські споживачі стають більш поінформованими та свідомими, їхні вимоги до характеристик продукції змінюються і стають більш вибагливими. Вони не вірять рекламним вигадкам, ретельно вивчають склад, етикетки та характеристики продуктів, дивляться телевізійні програми, читають публікації, що викривають недобросовісних виробників, і вже обізнані з більшістю оманливих маркетингових прийомів» [2, с.119].

Для вітчизняних споживачів екологічно чисті продукти стали не привілеєм чи засобом протесту, а повсякденністю, зумовленою турботою про здоров'я, стиль та спосіб життя. Все це - частина глобального екологічного тренду, на який компанії повинні реагувати. Ринок екологічно чистих продуктів перетворюється на висококонкурентний і привабливий нішевий ринок, який може задовольнити ці потреби.

Тому вирішення проблеми запобігання використанню грінвошингу як інструменту екологічного маркетингу має бути системним і комплексним. Запобігання негативним наслідкам грінвошингу передбачає такі дії

- підвищення обізнаності про грінвошинг через засоби масової інформації (наприклад, інтернет, соціальні мережі, телебачення);
- підвищення обізнаності про «грінвошинг» у сфері освіти;
- врегулювання грінвошингу на законодавчому рівні;
- створення чорного списку компаній, що займаються «грінвошингом» [4].

Розподіл компаній відповідно до їхніх екологічних показників є ще одним кроком у боротьбі з «грінвошингом» і може надати покупцям та потенційним інвесторам необхідну інформацію про екологічні показники продукції та компаній. Стандарти та класифікації повинні бути визнані та прийняті на законодавчому рівні. Використання «зеленого прання» можна також зменшити, розробивши національну програму екологічного маркування, надавши всім споживачам необхідну інформацію для маркування та етикетування, а також підвищивши обізнаність споживачів з цього питання. Це єдиний спосіб забезпечити, щоб споживачі надавали перевагу екологічно чистим продуктам.

Перелік посилань

1. Астахова І. Е., Григорова А.О. Особливості стратегій та заходів екомаркетингу. *Інфраструктура ринку.* 2020. № 40. С. 121-124.

2. Гаврилець В., Дочинець Н., Кампо Г. Зелений маркетинг – перспективна концепція ринкового позиціонування як реакція на виклики сьогодення. *Механізм регулювання економіки*. № 3-4. 2022. С. 118-123.

3. Лаготюк В. Концепція «екологічного маркетингу» – запорука підвищення конкурентоспроможності підприємств в умовах сучасних викликів. URL: https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/40896/2/MNPK_2023_Lagotiuk_V-The_concept_of_environmental_118-120.pdf (дата звернення 17.10.2023).

4. Рябова Т. А., Рябов І. Б. Проблеми та перспективи екологічного маркетингу в Україні. *Держава та регіони. Серія: Економіка та підприємництво.* 2019. № 3 (108). URL: http://www.econom.stateandregions.zp.ua/journal/2019/3_2019/32.pdf (дата звернення 17.10.2023).

ЗЕМЕЛЬНІ РЕСУРСИ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА ЗАХОДИ ІЗ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

Зуб Л.В.
Відокремлений структурний підрозділ «Тернопільський фаховий коледж Тернопільського національного технічного університету ім. І. Пулюя»

Тернопільська область має значні природні земельні ресурси. Так, на початок 2023 року земельний фонд в області становив 1382,4 тис. га. З них сільськогосподарські землі займають 1073,3 тисячі гектарів, або 77,6% від загальної площі (порівняно з середніми показниками в Україні, які становлять 67,6%). Це свідчить про високий рівень використання земель для сільськогосподарської діяльності. Понад 89% таких земель в області використовуються сільськогосподарськими підприємствами, орендарями та індивідуальними землекористувачами для сільськогосподарського виробництва та підсобного господарства.

Серед сільськогосподарських угідь виділяються орні землі, багаторічні насадження, пасовища та сінокоси, при цьому найвищу частку складають орні землі (рілля), які становлять 81,9%. Область є однією з лідерів в Україні за цим показником [3]. Частка орних земель найбільша в центральній та південній частинах області і трохи менша в північних та західних районах. Це залежить від розміру площ під багаторічними насадженнями, сінокосами та пасовищами. Спостерігається значний розрив між цими типами сільськогосподарських земель.

Проте значна ерозія ґрунтів та розчленованість території спричиняють збільшення площі ерозійних земель. Це призводить до постійного зменшення сільськогосподарських угідь. Щороку наслідками природної та антропогенної ерозії є винос більше 20 млн т ґрунту та 1 млн т гумусу. Це призводить до втрат врожаю сільськогосподарських культур. Моніторинг стану використання земель в цілому по області свідчить про те, що регіон має в обробітку 215,5 тис. га еродованих та ерозійно-небезпечних земель [1].

Досить високим залишається рівень розорюваності території. Зменшення антропогенного навантаження на земельні ресурси, яке відбувалось в останні десятиліття та впровадження в області деяких землеохоронних заходів позитивно вплинули на їх екологічний стан, але на сьогодні охорона і використання земельних ресурсів ще не відповідають вимогам раціонального природокористування. Переважна кількість сільськогосподарських паїв, утворених після реорганізації сільськогосподарських підприємств, передаються в короткострокову оренду різноманітним землекористувачам, головною метою яких є одержання швидкого економічного прибутку, а не збереження якісного стану ґрунтів. Недосконалість нормативно-правової бази земельних відносин та відсутність дієвого державного контролю за використанням і охороною ґрунтів спонукає більшість тимчасових землекористувачів не звертати увагу на необхідність підтримки родючості ґрунтів у належному стані. До тих пір, поки виснаження земель для аграріїв є економічно доцільнішим за вживання заходів

із охорони ґрунтів, процеси деградації ґрунтового покриву можуть тільки прогресувати. Значний рівень ерозії ґрунтів та втрати родючості є серйозною загрозою для сільськогосподарських земель Тернопільської області. Ця проблема вимагає ефективних заходів з охорони та відновлення ґрунтів.

За час здійснення земельної реформи за проектами землеустрою щодо організації території земельних часток (паїв) в області виведено з активного використання і залужено чи переведено в природні кормові угіддя 21,1 тис. га малопродуктивної і деградованої ріллі. Приведення кількості використання орних земель до природоохороннобезпечних і обґрунтованих значень в значній мірі стримується через передачу цих площ у приватну власність, відсутність економічного механізму зменшення рівня використання еродованих і деградованих земель, ,,нульове» фінансування здійснення консервації земельних ділянок [4].

Крім того, є землі, які використовуються для кар'єрів та відпрацьованих земель (пов'язаних із видобутком корисних копалин), їх площа становить 3,4 тис. га. У майбутньому ці землі можна використовувати для сільськогосподарського виробництва.

Тернопільська область також має заболочені та перезволожені землі, які становлять понад 4,8 тис. га. В минулому проводилися роботи з осушення цих територій, але не завжди це було доцільно, оскільки призводило до зменшення води в річках і джерелах. Нині осушення заболочених територій може стати важливим джерелом додаткових сільськогосподарських земель, але вимагає обачливого підходу, щоб уникнути негативного впливу на водні ресурси та екосистеми загалом.

До заходів із забезпечення екологічної безпеки в Тернопільській області можна віднести: збереження лісів, використання сільськогосподарських земель, охорону водних ресурсів, енергоефективність та використання відновлюваних джерел енергії, відходи та переробку, заповідники та природні резервати, а також сприяння освіті та обізнаності населення.

Правильне використання та управління сільськогосподарськими землями для забезпечення продовольчої безпеки та збереження ґрунтів є важливим завданням. Раціональна сівозміна сільськогосподарських культур та використання сучасних методів землеробства допомагає зберігати родючість ґрунтів.

Зменшення споживання енергії та перехід до використання відновлюваних джерел енергії допомагають знизити негативний вплив на навколишнє середовище та сприяють екологічній безпеці. Ефективна система управління відходами та їх переробка сприяють зменшенню забруднення навколишнього середовища. Збереження природного розмаїття області передбачає створення та підтримку природоохоронних територій. Важливим аспектом є збереження природних резерватів та природного розмаїття області. Це вимагає утримання та раціонального використання природних ресурсів.

Важливо проводити інформаційну роботу серед місцевого населення, висвітлювати екологічні проблеми та важливість їх збереження. Проведення

інформаційної роботи та освітніх заходів є важливими для підвищення обізнаності та свідомості щодо екологічних питань.

Забезпечення екологічної безпеки Тернопільської області вимагає комплексного підходу та співпраці між місцевими владами, громадами, бізнесом та громадськістю. Це допоможе зберегти природні ресурси області для майбутніх поколінь та забезпечити стале розвиток регіону.

Отже, земельні ресурси Тернопільської області є важливим структурним компонентом природного середовища і грають ключову роль у забезпеченні економічної та соціальної стабільності регіону. Проте, їх збереження та раціональне використання стоять перед серйозними викликами, пов'язаними з екологічними проблемами, зокрема, ерозією ґрунтів, втратою біорізноманіття, впливом антропогенних факторів. Тернопільська область має значні сільськогосподарські ресурси, особливо орні землі. Це створює можливості для розвитку сільського господарства та забезпечення продовольчої безпеки.

Загальний висновок полягає в тому, що збереження земельних ресурсів Тернопільської області та забезпечення екологічної безпеки вимагає системного та комплексного підходу. Це включає в себе ефективне управління сільськогосподарськими землями, збереження природних резерватів, боротьбу з ерозією ґрунтів, раціональне використання відходів та співпрацю всіх зацікавлених сторін. Такий підхід допоможе зберегти цінні природні ресурси області для майбутніх поколінь і забезпечити сталий розвиток регіону.

Перелік посилань

1. Екологічний паспорт Тернопільської області за 2022 рік. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://ecology.te.gov.ua/media/uploads/%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%B0%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82_2022.pdf

2. Земельні ресурси [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://ternopilcity.gov.ua/poslugi-ta-mayno-gromadi/zemelni-resursi/.

3. Землеустрій та охорона земель [Електронний ресурс] // Головне управління Держгеокадастру у Тернопільській області : офіц. сайт. — Тернопіль, 2022. — Режим доступу: https://ternopilska.land.gov.ua/info/zemleustrii-ta-okhorona-zemel.

4. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Тернопільській області у 2022 році https://ecology.te.gov.ua/media/uploads/%D1%80%D0%B5%D0%B3_%D0%B4%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D1%8C2022_%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0.pdf

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА КАР'ЄРНОГО СПОСОБУ ДОБУВАННЯ І ПЕРЕРОБКИ КОРИСНИХ КОПАЛИН

Ящук Л.Б., Діденко В.М.
Черкаський державний технологічний університет

Відновлення України після війни обумовлюватиме стрімкий розвиток вітчизняної будівельної галузі. Це передбачає нарощування виробничих потужностей українських видобувних підприємств. Запаси будівельних корисних копалин дозволяють спрогнозувати стрімке збільшення виробництва на підприємствах, що пов'язані із будівельною галуззю.

Видобування будівельної сировини забезпечує виробництво цементу, азбесту, є первинною ланкою ресурсних циклів для гіпсової, керамічної та скляної промисловості. Суттєву частку в галузі будівельних матеріалів займає щебенева сировина, граніти, пісок та інше. Видобування в Україні нерудних корисних копалин здійснюється переважно кар'єрним способом із супровідними роботами по дробінню і сортуванню будівельної сировини.

Освоювання сировинних ресурсів для виробництва будівельних матеріалів, потужність і розташування кар'єрів з їх видобування визначаються потребами будівництва, які в різних районах неоднакові. Вітчизняні кар'єри відрізняються за виробничою потужністю і технічним оснащенням, видами та призначенням їхньої продукції. Кількісно переважають невеликі кар'єри, які дають змогу максимально наблизити сировинну базу до споживача і скоротити дорогі транспортні перевезення, але вони різко відрізняються від крупних кар'єрів за рівнем механізації та техніко-економічними показниками роботи [1].

Вибір технології відкритої розробки будь-якого родовища обумовлений природними умовами залягання корисної копалини та вимогами виробництва. Ці вимоги можуть суттєво змінюватися протягом розроблення родовища внаслідок динамічних змін у сфері суспільного виробництва. Такі швидкі зміни є особливо характерними для підприємств будівельної промисловості. Це накладає додаткові умови на вибір технологічних схем і комплексів механізмів для ведення гірничих робіт, потребує їхньої підвищеної гнучкості [1].

Відкритий видобуток будівельної сировини в кар'єрах є більш дешевшим в порівнянні з підземним видобуванням копалин, але має значно більше проблем екологічного негативного тиску на довкілля: перетворення великих площ земель та ландшафтів, формування значних обсягів відвалів та пустих порід. Тривале видобування сировини призводить до утворення значних територій під пустою породою та відвалами, площа яких може в декілька разів перевищувати площу видобування каміння

Основними джерелами забруднень в процесі видобування корисних копалин відкритим способом з родовищ є проведення масових вибухів, безперервна робота гірничовидобувної техніки та транспорту. Всі гірничі роботи в кар'єрах пов'язані з пилоутворенням. Вибухові роботи в кар'єрах є періодичними джерелами забруднень, оскільки проводяться приблизно двічі у місяць, з періодичністю раз на 2 тижні. Пилогазове забруднення повітря

відбувається і під час роботи спеціальної техніки та транспорту у кар'єрах. Постійними джерелами пилоутворення є автомобільні дороги, по яких безперервно рухається транспорт з відвантаженою гірською породою. Значні кількості пилу також надходять в атмосферу в процесі вантажно – розвантажувальних робіт.

Наслідки діяльності гірничо видобувних підприємств мають велике екологічне і соціальне значення як для місцевих громад, так і для країни в цілому. Осадження пилу та хімічних забрудників після проведення видобувних робіт, або зміна складу та рівня ґрунтових вод в регіонах, розвиток вітрової та водної ерозії – все це погіршує стан здоров'я місцевого населення, знижує продуктивність сільськогосподарських земель, якість лісового господарства.

Екологічні заходи в гірничодобувній галузі є різноплановими та затратними. Великі транснаціональні гірничодобувні компанії виділяють на природоохоронну діяльність значні кошти, залучають сучасні інноваційні технології, що забезпечують зменшення тиску на атмосферне повітря, воду та проводять більш досконалу утилізацію відходів з застосуванням їх вторинної переробки. Велика затратність таких заходів призводить до того, що невеликі гірничодобувні компанії працюють за застарілими технологіями і тому становлять серйозну загрозу для довкілля.

В той же час ці гірничодобувні підприємства мають цілий ряд технічних та виробничих проблем, що потребують негайного вирішення. Це, в першу чергу, використання на цих підприємствах фізично та морально застарілого виймальнонавантажувального, транспортного та переробного обладнання. Перепоною в успішному розвиткові кар'єрів є впровадження нових, більш жорстких норм і вимог щодо екологічності гірничих виробництв та підвищення вимог до якості продукції, що випускається. Тому виникла нагальна необхідність дослідження світового досвіду використання ефективних технологічних схем для гірничодобувних підприємств з відкритим способом видобування природної сировини, модернізації виробничих процесів, закупівлі сучасної техніки та транспорту. Держава повинна бути зацікавлена у створенні інвестиційної привабливості вітчизняних видобувних підприємств. Такі заходи можуть не тільки зменшити собівартість готової продукції і зробити її конкурентоздатною, але й знизить екологічне навантаження на навколишнє природне середовище в районах видобутку.

Перелік посилань

1. Собко Б.Ю., Гриценко Л.С. Сучасний стан відкритої розробки нерудних родовищ корисних копалин для виробництва щебеневої продукції Збірник наукових праць НГУ, 2021, № 66-01,16с.

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ФУНЦІОНУВАННЯ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ В УКРАЇНІ

Ящук Л.Б., Бірко О.О.
Черкаський державний технологічний університет

Будівельна галузь в умовах відновлення України після перемоги в російсько-українській війні буде займати провідне місце в розбудові країни. Значні обсяги будівельних робіт, виробництво будівельних матеріалів сприятимуть зміцненню економіки країни, але одночасно з цим, можуть негативно вплинути на стан довкілля. Вплив підприємств будівельної галузі на довкілля може проявлятися по різному.

В першу чергу це стосується земельних ресурсів. Будь-яке будівництво починається з відчуження земель, розчищення територій, зрізання рослинного шару й проведення земляних робіт. На будівельних майданчиках руйнується родючий шар ґрунту і рослинний покрив, відбуваються докорінні руйнування біогеоценозів, навіть якщо ці території використовуються тимчасово. Вимоги до збереження ґрунту значно підвищують вартість будівництва, тому не всі забудовники відносяться до цього відповідально. Під час благоустрою новобудов до прибудинкових територій замість знищеного шару завозиться ґрунт із угідь. Розробка й перевезення ґрунтів ведуть до забруднення повітря пилом, токсичними вихлопами газів будівельних, дорожніх машин і транспорту. Такі роботи змінюють природний ландшафт, руйнують морфологію ділянок земної поверхні, сприяють ерозії тощо.

Більшість сучасних будівельних матеріалів мають штучне, синтетичне походження. Робота з ними провокує виділення у повітря значної кількості токсичних речовин, які згубно впливають на живі організми

Негативний вплив будівельної галузі на довкілля пов’язаний також з утворенням значних обсягів будівельних відходів. Разом зі сміттям щорічно в будівництві втрачається більше 1 млн. т металу, 30% скла, до 15% цементу, до 17% цегли перетворюється на бій та йде у відходи, а 40% цеглин мають ті чи інші пошкодження. За рік на звалища викидається до 2 млн. тонн асфальтобетону, який містить до 120 тис. т бітуму, а також пісок, гравій, інші матеріали. Частково відходи вивозять на сміттєзвалища, частину спалюють на будівництві або на звалищах, частину закопують, що негативно впливає на ґрунт, повітряне середовище, водойми [1].

Вплив будівельної галузі на навколишнє середовище в значній мірі залежить від екологічності технологій та технологічного оснащення, що застосовуються під час виконання робіт. Виробництво будівельних матеріалів та конструкцій є сукупністю складних технологічних процесів, що супроводжуються виділенням полідисперсного пилу, газів та інших забруднень.

Умовно негативні наслідки діяльності будівельних компаній можна поділити за тривалістю впливу на довкілля. До короткотермінових впливів відносять забруднення атмосферного повітря в будівельній зоні, що спричиняється пилом, піднятим на будівельних майданчиках та під’їзних

дорогах; викидами токсичних речовин при використанні матеріалів, до складу яких входять бітумні смоли та синтетичні фарби. Шум і вібрація, викликані будівельними машинами та процесами, виникають лише під час виконання робіт. Ці негативні явища можна мінімізувати за рахунок правильного планування та організації будівельної діяльності.

Для будівельної діяльності властиве утворення значної кількості інертних відходів. За статистичними даними, щорічно на планеті утворюється близько 2,5 млрд. т. будівельних відходів, у тому числі в Європі – 200 млн. т., кількість яких із кожним роком безперервно зростає. У складі такого сміття 60% складають цегляні й залізобетонні відходи, які утворюються в результаті реконструкції, ремонту й зносу старих будівель і споруд, а також зведення новобудов. Близько 72% утворених будівельних відходів можна після переробки вторинно використовувати [2].

В Україні до війни щорічно накопичувалось понад 35 млн. $м^3$ твердих відходів, значну частку яких складали будівельні відходи. Внаслідок бойових дій їх утворюється значно більше. Більшість з них не відповідають вимогам екологічної безпеки. Велике відновлення України необхідно розпочинати з вивченням та використанням закордонного досвіду стосовно рециклінгу будівельного сміття в процесах виробництва. Зокрема, подрібнені бетонні рештки можна використовувати як вторинний щебінь при відновлені та будівництві автошляхів, фундаментів. Утилізація й повторне використання будівельних відходів може значно підвищити економічну ефективність будівельних підприємств та зменшити негативний тиск галузі на навколишнє середовище.

Для зменшення негативного впливу на навколишнє середовище та суспільство ще на стадії проектування майбутніх будівельних об’єктів необхідно визначати потенційні екологічні ризики і впливи. Українські державні будівельні норми та правила передбачають обов’язкове проведення оцінювання впливу на навколишнє середовище (ОВНС) на стадії подачі матеріалів проектів будівництва. Під час підготовки ОВНС необхідною умовою є дотримання Закону про охорону навколишнього середовища та Закону про екологічний контроль. Ці закони належним чином охоплюють правила й норми, які стосуються поліпшення санітарних умов, захисту навколишнього середовища, протипожежного захисту тощо під час будівництва [1].

Перелік посилань

1. Зубко К.Ю. Оцінка і прогнозування еколого-економічних збитків впливу будівельної галузі на довкілля//Дисер.на здобуття наукового ступеня к.е.н. – Суми. 2016, 225с.

2. Шевченко Т.Ю., Барна М.Ю., Назаренко О.Ю. Рециклінг будівельних відходів//Вісник ПДАБА № 9, 2016,с.24-35

АДАПТАЦІЯ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ РОЗЛИВІВ НАФТОПРОДУКТІВ НА ОСНОВІ СУПУТНИКОВИХ ДАНИХ ДО МОРСЬКИХ ЕКОСИСТЕМ УКРАЇНИ

Соколов Є.В.
Інститут морської біології НАН України

Методи виявлення розливів нафтопродуктів на водній поверхні за даними дистанційного зондування Землі, на основі супутникових знімків, як і інших явищ, реалізуються завдяки отриманню просторової інформації про інтенсивність поглинання і відбиття електромагнітного випромінювання. З цією метою використовують знімальні системи двох типів: активні - радіолокаційні знімки, з прийомом сигналу, випромінюваного самим супутником (реєстрація зворотного розсіювання); пасивні, що реєструють випромінювання самого об'єкта (території) - в оптичному та інфрачервоному діапазонах (багатоспектральні супутникові знімки).

Радіолокатори із синтезованою апертурою. Відіграють важливу роль і найпоширеніші в завданнях виявлення розливів нафтопродуктів на морській акваторії. Для визначення розливів нафтопродуктів у Чорному морі, в результаті військових дій, були використані дані «Synthetic-aperture radar» (SAR) супутника Sentinel-1, в режимі інтерферометричної широкої смуги - Interferometric wide swath (IW). Порівняння проводилося з використанням двох різних растрів (цифрових зображень) поляризацій: вертикальна поляризація (VV) і горизонтальне порівняння (VH). Дані супутника перебувають у вільному доступі та надаються «Європейським Космічним Агентством» у рамках «Copernicus Programme» на відповідній платформі/хабі: Copernicus Open Access Hub - ESA SciHUB [3]. SAR сприймає послідовні імпульси радіохвиль, з роздільною здатністю 10 м. Радарні датчики (SAR), на борту супутника Sentinel1, використовують довгі довжини хвилі (в радіохвильовому діапазоні - радіолокаційний сигнал), від сантиметра до метра. Наявність нафтопродуктів призводить до зниження інтенсивності хвильово-вітрової взаємодії і до загасання резонансної гравітаційно-капілярної компоненти поверхневого хвилювання. У цьому разі на поверхні океану утворюються вигладжені області (сліки), які проявляються на радіолокаційних знімках як області зниженого розсіювання і, таким чином, слугують індикаторами наявності забруднюючих плівок на морській поверхні [7, 12]. Нафтові плівки зменшують зворотнє розсіювання і призводить до того, що на зображеннях SAR розливи виглядають темнішими, ніж області без розливу.

<u>Переваги супутникової зйомки в режимі SAR:</u>

-дані зондування незалежно від часу доби;

- зйомка у будь-яку погоду, незалежно від інтенсивності сонячного випромінювання і хмарності - прозорість атмосфери для радара;

- діелектричні властивості води в мікрохвильовому діапазоні однорідні, що дає змогу вважати варіації розсіяного сигналу пов'язаними з геометричними параметрами збурень і тим самим полегшує інтерпретацію знімків;

-висока просторова роздільна здатність даних.

До недоліків радіолокаційної супутникової зйомки належить утворення слікоутворювальних явищ, крім нафтових розливів: великі області вирівнювання морської поверхні за штильових умов, органічні плівки, деякі типи льоду, області затінені суходолом (вітрова тінь), гідрологічні фронти, поверхневі прояви океанічних внутрішніх гравітаційних хвиль, дощові осередки, зони апвелінгу. Таким чином, найважливішим фактором, що визначає насамперед можливість достовірного детектування забруднень морської поверхні нафтопродуктами в режимі радіолокаційної зйомки, є приповерхневий вітер. За швидкості вітру, більшої за 12 м-с-1, плівкові забруднення будь-якої природи - як нафтові, так і біогенні - не помітні на знімках SAR, а за швидкості вітру, нижчої за 2 м-с-1, ознаки нафтових плівок на цих типах знімків практично не помітні [5].

Обробка та розрахунок потенційних місць розливів нафтопродуктів в регіоні був реалізований за допомогою програмного забезпечення: ESA SNAP **(***European Space Agency,* The Sentinel Application Platform**)** також розроблено Європейським Космічним Агентством в рамках космічної, та QGIS. Обидва програмних забезпечення надаються у вільному доступі. В навчальних цілях Європейським космічним агентством розроблені покрокові методичні матеріали, тренінги та мануали з обробки супутникових знімків в рамках хабу: «Research and User Support for Sentinel Core Products», скорочено «RUS» [9].

Пасивне дистанційне зондування нафтових плям. Мультиспектральна (видима і теплова) режимна супутникова зйомка доповнить радарну радіолокаційну, описану вище, і дослідні (контактні) спостереження, даючи змогу так само визначити товщину нафтової плями. Зіставлення спектральних характеристик випромінювання (віддзеркалення) чистої води і води, вкритої плівкою нафтопродуктів, мають істотну відмінність, що дає змогу застосувати багатоспектральні супутникові знімки для підвищення надійності ідентифікації нафтових забруднень.

Оптичний діапазон. В регіональному дослідженні розливів нафтопродуктів використовувалися оптичні супутникові датчики: «Operational Land Imager (OLI)» супутника Landsat 8, та «Multispectral Instrument (MSI)» супутника Sentinel 2, які збирають дані у видимій, ближній інфрачервоній та короткохвильовій інфрачервоній частинах електромагнітного спектру. Застосування цих даних підтвердило свою ефективність у визначенні розливів нафтопродуктів, особливо при інтенсивних розливах під час військових дій. Аналізувались площі та фізико-оптичні характеристики розливів нафтопродуктів проводилися на основі геоінформаційного програмного забезпечення ESA SNAP та QGIS. Кількісна характеристика, що дозволяє визначити нафтопродукти за оптичними даними супутників – нормалізований коефіцієнт відбиття водної поверхні «Normalized water leaving reflectances» (NWLR) у різних спектральних діапазонах режиму зйомки (каналах) супутників. Значення даної фізико-оптичної характеристики дозволяє картувати та визначити інтенсивність розливу нафтопродуктів. Отримувати характерні спектральні сигнатури різних товщин розливу нафтопродуктів та її емульсії, на

яких можуть бути побудовані спектральні бібліотеки та нейронні мережі, з алгоритмом класифікації товщин нафтопродуктів [10].

NWLR була розрахована з використанням оптичного процесора атмосферної корекції для прибережних вод – «CR2CC» [2]. Для розрахунку площі розливу нафтопродуктів використовувалася як статистична обробка просторового розподілу спектральних каналів, так і стійка їх комбінація у вигляді спектрального індексу OSI - Oil Spill Index [8].

З метою просторової та кількісної оцінки були побудовані спектральні гістограми та профілі нормалізованого коефіцієнта відбиття водної поверхні (Normalized water leaving reflectances) - інтенсивності відбиття та поглинання світла (електромагнітного випромінювання) з визначенням характерних оптичних властивостей водою з відсутністю нафтопродуктів, емульсією, у різних режимах зйомки (спектральних діапазонах) супутника Sentinel2.

Отримані супутникові значення спектральних профілів коефіцієнта відображення ((Normalized water leaving reflectances) були зіставлені з товщиною покриття водної поверхні на основі літературних даних, польових та лабораторних досліджень [6], що дозволило оцінити приблизні товщини шарів розливу нафтопродуктів.

Недоліком супутникової зйомки в оптичному режимі є хмарність, залежність від якості атмосферної корекції, сонячний блиск («Sunglint») та схожість спектральних сигнатур розливу нафтопродуктів з цвітінням фітопланктону.

Термальний інфрачервоний діапазон. Дистанційне зондування нафтових плям у тепловому інфрачервоному діапазоні (Thermal infrared spectroscopy - TIRs), 7000-14 000 нм сфокусоване на визначенні розливів нафтопродуктів від морської води шляхом ідентифікації просторових моделей теплового контрасту. Виявлення нафтових плям за допомогою TIRs відбувається шляхом виявлення теплового контрасту між випромінювальною здатністю нафтової плями та випромінювальною здатністю фонової, вільної від нафти води і доповнює денне видиме віддзеркалення спектра, будучи життєздатним у нічний час. Тепловий контраст виникає через різну випромінювальну здатність води та нафти, яка залежить від товщини плями [1]. Контраст також виникає через меншу теплоємність нафти, менше альбедо у видимому діапазоні та різну теплопровідність. У денний час нафтові плями завтовшки 150 мкм визначаються як тепліші щодо навколишньої води, в той час як більш тонкі шари нафтової емульсії - холодніші. Вночі ситуація змінюється на протилежну [4]. Товсті сліки (>500 мкм) здаються теплішими в денний час, оскільки вони є ефективними поглиначами сонячної радіації, але в нічний час здаються холоднішими, оскільки втрачають тепло швидше, ніж навколишня вода. Дуже товсті сліки можуть мати температуру, що сильно відрізняється від температури навколишньої води. підвищення денної температури на 2-5 °C, а нічні холодні ділянки на 2 °C холодніші, ніж навколишня вода [11].

Аналіз TIRs нафтових плям має значні труднощі за відсутності допоміжної інформації, оскільки аномалії температури морської поверхні виникають з багатьох причин, включно з висхідними потоками, зонами конвергенції,

річковим стоком. Тепловий канал значно полегшує класифікацію густої нафти з товщиною понад 2 мм [6].

На основі представленої вище особливостей роботи супутникових інструментів в різних режимах зйомки, запропонований покроковий алгоритм діагностики розливів нафтопродуктів, який включає 9 основних етапів:

1. Відбір та завантаження супутникових даних за погодними умовами (швидкість вітру – Sentinel 1 та хмарність – Sentinel2, Landsat8) на основі погодних умов.
2. Попередня обробка супутникових знімків – радіометричне калібрування, зменшення крапчастості корекція шумів та збільшення контрастності зображення (Sentinel1), атмосферна корекція (Sentinel2 Landsat8).
3. Перепроектування системи координат даних знімків – еліпсоїдна корекція (Sentinel1), геометрична корекція UTM / WGS 84 (Automatic).
4. Обрізка зображення за водною (морською) поверхнею або/та маскування пікселів пов'язаних з суходолом та хмарністю.
5. Кластеризація пікселів для об'єднання поодиноких пікселів зображення та додаткового усунення шумів.
6. Побудування спектральних профілей та гістограм розливу нафтопродуктів щодо оцінки товщини шару розливів.
7. Статистичний растровий аналіз розподілу даних з визначенням просторових аномалій на основі співвідношення середніх значень та стандартного відхилення.
8. Класифікація отриманих результатів (розпізнавання розливів нафтопродуктів від інших статистичних аномалій) та дискримінантний аналіз на основі виключення ділянок (маскування) з швидкістю вітра < 2 м·с$^{-1}$ та > 10 м·с$^{-1}$, зон апвелінгу, дощових осередків та «цвітіння» води.
9. Розрахунок площ та картування розливів нафтопродуктів.

Перелік посилань

1. Bicchi, A., Salisbury, J. K., & Brock, D. L. (1993). Contact sensing from force measurements. *The International Journal of Robotics Research*, *12*(3), 249-262.
2. Brockmann, C., Doerffer, R., Peters, M., Kerstin, S., Embacher, S., & Ruescas, A. (2016, August). Evolution of the C2RCC neural network for Sentinel 2 and 3 for the retrieval of ocean colour products in normal and extreme optically complex waters. In *Living Planet Symposium* (Vol. 740, p. 54).
3. Copernicus Open Access Hub [Режим доступу]: https://scihub.copernicus.eu/ (дата звернення 11.10.2022).
4. Fingas, M. F., & Brown, C. E. (1997). Review of oil spill remote sensing. *Spill Science & Technology Bulletin*, *4*(4), 199-208.
5. Lawal, J. R., Gulani, I. A., Ali, A. M., Bello, A. M., Abadam, F. A., Mustapha, M., ... & Biu, A. A. (2016). Dry season prevalence of avian Coccidia infection in domesticated chickens (Gallus domesticus) in Jere Council, Borno State, Nigeria. *Journal of Animal Science and Veterinary Medicine*, *9*(6), 653-659.

6. Leifer, I., Lehr, W. J., Simecek-Beatty, D., Bradley, E., Clark, R., Dennison, P., ... & Wozencraft, J. (2012). State of the art satellite and airborne marine oil spill remote sensing: Application to the BP Deepwater Horizon oil spill. *Remote Sensing of Environment*, *124*, 185-209.

7. Lombardini, P. P., Fiscella, B., Trivero, P., Cappa, C., & Garrett, W. D. (1989). Modulation of the spectra of short gravity waves by sea surface films: slick detection and characterization with a microwave probe. *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology*, *6*(6), 882-890.

8. Rajendran, S., Fahad, A. S., Sadooni, F. N., Al-Kuwari, H. A. S., Vethamony, P., Anisimov, O., ... & Seegobin, V. O. (2021). Oil Spill Index (OSI) to Sentinel-2 satellite data: QU in International Contribution.

9. Research and User Support for Sentinel Core Products [Режим доступу]: https://rus-copernicus.eu/portal/ (дата звернення 01.03.2022).

10. Svejkovsky, J., Muskat, J., & Mullin, J. (2009). Adding a multispectral aerial system to the oil spill response arsenal. *Sea Technol*, *50*(8), 17.

11. Tseng, W. Y., & Chiu, L. S. (1994, August). AVHRR observations of Persian Gulf oil spills. In *Proceedings of IGARSS'94-1994 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium* (Vol. 2, pp. 779-782). IEEE.

12. Topouzelis, Konstantinos N. «Oil spill detection by SAR images: dark formation detection, feature extraction and classification algorithms.» *Sensors* 8.10 (2008): 6642-6659.

РОЗВИТОК ІННОВАЦІЙ У ТУРИСТИЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ В УКРАЇНІ У ПІСЛЯВОЄННИЙ ПЕРІОД

Некос А.Н., Мишкін К.К.
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Нині кожен шостий мешканець планети принаймні раз на рік виїжджає за кордон. Таким чином, із 7,5 мільярдів населення подорожують 1 млрд. 230 тис. — кількість мандрівників майже дорівнює населенню Китаю. А у 2050-му році, за прогнозами Міжнародної організації туризму, подорожуватиме вже кожен четвертий. [1]

Актуальність туризму в світі є важливою і динамічною темою та вона завжди варіюється залежно від багатьох факторів: економічні фактори; соціокультурні фактори; технологічний прогрес; зміна попиту; екологічні питання.

В Україні туризм є важливою галуззю та має великий потенціал. Наша країна приваблює туристів своєю природною красою, історією, культурними пам'ятками та іншими атракціями. Дуже важливим і популярним напрямком туризму в Україні є *екологічний туризм*, завдяки якому можливо вивчати багатий природний спадок, включаючи гори, ліси, озера, річки і велику кількість інших природних об’єктів. В Україні є численні національні парки, природні резервати та заповідники, які пропонують унікальні можливості для екологічно освіченого відпочинку та дослідження природи. [1]

Війна, безумовно, вплинула на функціонування туристичної галузі в Україні у найгіршому сенсі. Так, у Херсонській і Миколаївській областях сума туристичного збору скоротилась більш ніж на 90%, подібне падіння збору зафіксовано ще в 14 областях. Питання важливе, адже туризм це не тільки про подорожі і розваги, він суттєво впливає на економіку країни та допомагає підтримувати інші сфери. [1]

Воєнні дії на території нашої країни спричинили величезну кількість негативних наслідків. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України вказує, що станом на 20 березня 2022 року бойові дії відбувалися на території природно-заповідного фонду і охопили площу 12,4 тис.км^2. Це становить третину всього природно-заповідного фонду України, включаючи багато важливих водно-болотних угідь, що мають міжнародне значення згідно з Рамсарською конвенцією. Реабілітація цих територій є надзвичайно важливою для подальшого розвитку країни, оскільки ці місця мають потенціал стати популярними туристичними об'єктами міжнародного значення. [1]

Навіть після повномасштабного вторгнення, іноземні туристи не припинили відвідувати Україну. Так, у 2022 році українській кордон перетинали громадяни Румунії, Молдови, Польщі і Угорщини приблизно по 100 тис. представників з кожної країни. В більшості випадків, вони їхали не за відпочинком, а це були волонтери, дипломати, журналісти та громадські активісти. Фахівці екологи,

науковці та дослідники також відвідують нашу країну з професійною метою: проводять геоекологічні дослідження, спілкуються та допомагають українським колегам у констатації фактів порушення екосистем та оцінці негативних наслідків воєнних подій. В результаті вони мають можливість поширити цю інформацію, збільшити аудиторію і донести завдяки засобам масової інформації у різні куточки земної кулі правду про російський терор, екологічні наслідки безжалісного впливу на природі об'єкти. Це стало основою нового для нашої країни виду туризму – **солідарного**, який обов'язково повинен мати у т.ч. екологічне спрямування. Прикладом інноваційного солідарного екотуризму у післявоєнний час можуть бути організовані екотури як іноземних, так і українських туристів до Добропарку під Києвом. Це один із найкращих приватних сучасних дендропарків, де висаджені сотні тисяч різноманітних квітів. Нажаль ця локація була під окупацією, всі будівлі на території знищено, але квіти лишилися!! Під час такого екотуру можна демонструвати квіткові насадження, проводити тематичні лекції щодо біорізноманіття квітів, проводити майстер-класи для опанування культури квіткарництва та упорядкування присадибних ділянок, а дітей вчити створювати клумби з пряними й ароматичними рослинами. Також прикладом солідарного екотуризму може бути гастрономічні дегустаційні візити на грибну ферму в Яблунівці на Київщині. Хоч ця територія і не була під окупацією, але ця ферма відома тим, що на початку повномасштабної війни віддала на потреби ТрО 60 тон печериць.

Солідарні екотури щодо відвідування екопарків, ботанічних садів і інших природних об'єктів і заповідних територій, які знаходились чи постраждали від окупації, надасть необхідну фінансову підтримку місцевим громадам і локальним бізнесам, а отримані кошти підуть на відновлення цікавих і унікальних природних території, поповнення колекцій рослин і тварин тощо.

Ще одним видом сучасного туризму, який стане популярним після нашої перемоги буде **дарк-туризм** - практика відвідування місць де раніше відбувалися трагічні події, пов'язані як з соціумом так і з впливом на навколишнє середовище. Для прикладу, - це Алькатрас, Асвенцим, Чорнобиль та інш. Дарк-туризм може приваблювати туристів не тільки цікавістю до історії, культури та соціології, щоб краще розуміти минулі та сучасні події, висловити пам'ять та вшанування жертвам цих подій, але і зрозуміти наслідки величезних катастроф щодо вливу на довкілля. Існує думка, що ця форма туризму також може викликати моральні та етичні ділеми, оскільки вона може виглядати як експлуатація страждання та трагедій для фінансової вигоди. [2]

При організації дарк-туризму важливо дотримуватися етичних стандартів, забезпечувати повагу до пам'яті і жертв та враховувати моральні аспекти цього туристичного напрямку. Багато місць дарк-туризму розробляють освітні програми, щоб сприяти кращому розумінню історії та контексту тих подій, які привели до страждань та трагедій[3], екологічних катастроф і шляхів оптимізації. Яскравий приклад - Фельдман Екопарк на Харківщині. Для кожного харків'янина це особливе місце. В ході війни інфраструктура парку була

знищена, велика кількість тварин вбита, а обстріли Харкова проводились, в тому числі, з території екопарку. Після війни ця територія може бути місцем дарк-туризму, людям не байдужим до природи розкажуть, в яких умовах жили тварини до війни і на фото покажуть як вони виглядали під час евакуації. Зруйновані вольєри і клітки, чудові природні ландшафти прийняли вид белігеративних ландшафтів в результаті бойових дій, пошкоджена інфраструктура території, втрачені життя тварин. Фельдман Екопарк може бути справжнім пам'ятником злочину росіян проти природи.

Та найбільше, в ході бойових дій постраждала екосистема Дніпра. 6 липня 23 року окупанти підірвали Каховську ГЕС, як наслідок - забруднена екосистема, знищене біорізноманіття гирлового регіону пониззя Дніпра. Держекоінспекція після підриву Каховської ГЕС зафіксувала, що у р. Дніпро потрапила значна кількість нафтопродуктів, потім це пішло в Дніпро-Бузький лиман і в Чорне море. Також нафтопродукти виявили в заплавах річок Вірьовчина та Кошова. У перші дні екокатастрофи велика маса прісної води пішла у Чорне море, затопила Одеську затоку та просунулась далі на південь щонайменше до Дністровського лиману. Це далеко не повний перелік наслідків підриву ГЕС, які будуть проявлятися ще десятки років. Після перемоги українцям доведеться не лише долати наслідки війни, а й повертатись до вирішення величезних екологічних проблем, пов'язаних з водними ресурсами. І відновлення аквакосистеми Дніпра необхідно розробляти цілі низки ековідновлювальних заходів (відновлення повноцінного екологічного моніторинг басейну річки Дніпро; відновлення функціонування всіх очисних споруд для попередження скиду неочищених стоків; створення біоплато для підвищення рівня асиміляційного потенціалу та самоочищення водних екосистем, які були уражені через війну; розробка повноцінної екологічної стратегії оптимізації річки Дніпро після війни). [2,3]

Також чудовими заходами можуть бути побудовані на воді плавучі острови (як на оз.Супій на Киїщині) з рослин та водоростей, які добре поглинають забруднюючі речовини з води, зокрема сполуки важких металів, фосфати, нітрати, нітрити та інші небезпечні речовини. На ушкоджених. розмитих берегах можна висаджувати вербу, очерет, які відновлюють структуру днища, ґрунт, вбирають забруднення. Нажаль, українцям доведеться роками розміновувати береги та днище Дніпра, допомагати річці і всім її мешканцям відновлюватись. Всі річки східної України у важкому стані і всі річки нам треба буде відновлювати, а потім оберігати. Про страшні наслідки і відновлювальні заходи повинні знати екотуристи і розуміти, що може створити людина.

Після відновлення Дніпро і інші східні і південні річки України повинні стати популярними об'єктами екотуризму. Туристам буде цікаво спостерігати за реінкарнацією водних і прибережних екосистем, фіксувати зміни, порівнювати стан природного середовища до, під час і після війни та просто насолоджуватися природою цих водних артерій.

Незважаючи на війну і такі важкі наслідки для природних і штучних екосистем, іноземні туристи продовжують відвідувати країну, а **солідарний** та

дарк-туризм стають популярними формами подорожей, в свою чергу **екологічний туризм** буде вельми популярним після завершення бойових дій, наша країна не втратить природної краси, а постраждалі райони будуть звертати увагу екотуристів, які хочуть поспостерігати за відновленням природних об'єктів.

Проте, війна негативно впливає на розвиток сучасних інноваційних екоспрямованих гілок туристичної діяльності в Україні, зокрема в районах, що зазнають конфлікту. Збитки від війни вказують на зменшення туристичних доходів та появу екологічні проблеми, які безпосередньо впливають на усі компоненти природи та особливо на українські природні резервати.

Інноваційний солідарний та дарк-туризм як розгалуження екотуризму можуть стати важливим чинником відновлення цікавих, унікальних природних об'єктів в Україні після війни для забезпечення сталого розвитку туристичної галузі.

Перелік посилань

1. Перга Т.Ю. Екологічні наслідки війни Росії проти України URL: https://ivinas.gov.ua/viina-rf-protyukrainy/ekolohichni-naslidky-viiny-rosii-proty-ukrainy.html

2. Барсукова О. В. Як річка Дніпро потерпає від окупантів. 2023. URL: https://life.pravda.com.ua/society/2022/12/22/251956/(дата звернення: 25.09.2023)

3. Кравченко А. Б. Підрив Каховської ГЕС: трагедія, яка змінить сільське господарство півдня та всієї України URL : http://surl.li/lmehq (дата звернення: 23.09.2023)

СИЛЬВАТИЗАЦІЯ МІСЦЕЗРОСТАНЬ РАРИТЕТНИХ ВИДІВ ФЛОРИ В НПП «ЧЕРЕМОСЬКИЙ»

Савчук Т.В.
Національний природний парк «Черемоський»

Однією з важливих практичних проблем збереження рослинності НПП «Черемоський» є масштабні демутаційні процеси, які супроводжуються заростанням вторинних лук лісовою або чагарниковою рослинністю, що пов'язано із занепадом тваринництва у горах. Це стосується і ділянок з карбонатними відслоненнями, де зосереджена значна частина раритетного фіторізноманіття. У зв'язку з цим важливе значення мають детальні флористичні дослідження, без яких неможливе регіональне природокористування і створення науково обгрунтованої системи охорони фітобіоти.

Особливістю хребта Чорний Діл є численні скельні виходи карбонатних порід з своєрідною кальцепетрофітною флорою, що приурочена до сухих кам'янистих осипищ карбонатних порід. Вершини вирізняються специфічною геоморфологічною структурою (стрімкі вершини, покриті кам'янистими розсипами, круті схили, сильна розчленованість території, вузькі річкові долини), що і зумовлює особливості формування рослинного покриву.

Формуються на сонячних, відносно сухих щебенистих місцях і добре аерованих ґрунтах серед відслонень карбонатовмісних порід, у депресіях, розщілинах, в місцях акумуляції дрібноуламкового матеріалу. Також трапляються у теплих місцезростаннях з багатими карбонатними ґрунтами (рендзинами), які формуються серед відслонень вапнякових порід, на сухих схилах південно-східної, південної та південно-західної експозицій. Включення уламків та дрібнозему вапняку забезпечує цим ґрунтам добрі фільтраційні властивості, нейтральну реакцію ґрунтового середовища та насиченість вбирного комплексу. Біотопи невеликі за площею, флористичний склад багатий, мінливий, залежить від едафічних факторів, передусім щебенистості ґрунту, висоти над рівнем моря. Більшість видів належать до різнотрав'я, а за життєвими формами до гемікриптофітів та хамефітів, багато серед них і типових хазмофітів властивих для скельних угруповань. Добре представлені у їхньому складі аркто-альпійські та альпійські елементи флори. Травостій нерівномірний, розміщений групами у проміжках скель, нагромадженнях щебеню. Трапляються в діапазоні висот 1400–2020 м н. р. м.

Карбонатні біотопи трапляються не так часто в Карпатах і є продовженням Мармароського гірського масиву (Румунія). На території Парку зростають серед відслонень карбонатних порід на схилах південної, південно-східної та південно-західної експозиції крутизною 20–40º хребта Чорний Діл і належать до найбільш багатих і насичених рідкісними та ендемічними видами Українських Карпатах загалом, так і на території парку зокрема.

З території Парку (вершина г. Великий Камінь) вперше описані рідкісні в Українських Карпатах угруповання асоціації *Saxifragetum luteo-viridis* Pawlowski et Walas 1949., у складі якої зростають наступні рідкісні та ендемічні види:

Silenanthe zawadskii (Herbich) Griseb. et Schenk, *Crepis jacquinii* Tausch, *Erysimum transsilvanicum* Schur., *Festuca saxatilis* Schur., *Silene dubia* Herbich, *Jovibarba hirta* (L.) Opiz, *Leontopodium alpinum* Cass., *Campanula kladniana* (Schur) Witasek, *Cystopteris montana* (Lam.) Bernh. ex Desv. та ін. На вершині г. Великий Камінь описані також рідкісні в Українських Карпатах угруповання асоціації *Dryopteridetum robertianae* Kaiser 1926 (союз *Stipion calamagrostis*, клас *Thlaspietea rotundifolii*).

Лучні ділянки інтенсивно заростають лісом, що призводить до зміни екологічних параметрів місцезростань (освітленості, кислотності, трофності), зміни видового складу і, зокрема, скорочення чисельності або й випадання із травостою раритетних видів. Основна загроза карбонатних відслонень хребта Чорний Діл пов’язана з прогресуючим залісненням цих оселищ, яке спостерігається останніми роками (рис.1). Сильватизація набула характеру важливої екологічної проблеми через значні зміни у структурі рослинного покриву і веде до трансформації біотопів.

Рис.1 – Вершина г.Великий Камінь. 07.07.2023р. Фото Т.В.Савчук

Загальна мета полягає у забезпеченні збереження кальцепетрофітної флори хребта Чорний Діл (вершина г.Великий Камінь), які приурочені до сухих кам'янистих осипищ карбонатних порід.

Для досягнення цієї мети необхідно визначити наступні завдання:

1.Проведення додаткових наукових досліджень, моніторинг біотопів та фіксація раритетних видів у складі флори національного Парку, оцінка їх ареалу поширення.

2. Проведення робіт, пов‘язаних з сильватизацією місцезростань та мають за мету розчистку деревно-чагарникової рослинності.

3. Впровадження новітніх практичних заходів охорони (табл.1) для збереження й збільшення чисельності рідкісних, зникаючих «червонокнижних» видів, цілісності надзвичайно цінних природних екосистем Парку.

3.Проведення екологічної освіти та пропаганди серед всіх верств населення.

Таблиця 1

№ п/п	Напрям заходів	Заходи
1.	Щодо організації та проведення моніторингу та досліджень стану збереження	1.1. Проведення додаткових наукових досліджень, моніторинг біотопів та фіксація всіх можливих місцезростань раритетних видів флори
		1.2. Картування угруповань карбонатних скель, моніторинг чисельності, щільності та їх стану
2.	Щодо посилення режиму охорони та зменшення негативних впливів	2.1. Установлення інформаційних знаків поблизу кальцепетрофітної флори хребта Чорний Діл.
		2.2. Зменшення рекреаційного навантаження (безпосереднє прилягання туристичних стежок і маршрутів до місцезростань видів раритетної флори, нерегульований пішохідний та екстремальний туризм).
3.	Щодо оптимізації лісокористування в характерних місцезростаннях	3.1.Розчищення лісових смуг задля недопущення заліснення високогірних трав’яних біотопів на карбонатних відслоненнях хребта Чорний Діл (за умови погодження науково-технічною радою та затвердження лімітів на використання природних ресурсів)
4.	Здійснення еколого-освітніх заходів для природокористувачів, відвідувачів та місцевого населення	4.1. Поширення інформації про природоохоронний об’єкт, його цінність з особливим акцентом на його раритетну складову
		4.2. Ведення активної роботи щодо екологічного виховання з метою глибшого розуміння ролі природно-заповідних територій, необхідності охорони збереження та відновлення раритетних видів рослин
		4.3.Розроблення інформаційних банерів для кращого ознайомлення з природоохоронною діяльністю Парку
		4.4.Заборона несанкціонованій заготівлі рослин, та нераціонального ведення господарства

Перелік посилань

1. Чорней І.І. Біорізноманіття національного природного парку «Черемоський»: монографія / [І.І. Чорней, І.В. Скільський, В.П. Коржик, В.В. Буджак, А.І. Токарюк, М.В. Величко, О.В. Баглей, Л.І. Мелещук, Н.А. Смірнов, А.В. Юзик,, З.Т. Паляниця] – Чернівці: ДрукАрт, 2015. – 248 с.

2. Чорней І.І., Коржик В.П., Скільський І.В. та ін. Екологічний менеджмент території, охорона ландшафтного і біотичного різноманіття, рекреаційні ресурси та перспективи розвитку Національного природного парку «Черемоський». – Чернівці: ДрукАрт, 2018. – 240 с.

ДО ПИТАННЯ МОНІТОРИНГУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ М. ДНІПРО

Саввін О.В., Сухарева М.В.
Український державний університет науки і технологій

Стан довкілля – одне з найактуальніших питань сучасного світу. Нині його винесено на рівень державного контролю. Це має стратегічне значення для країни з погляду курсу євроінтеграції.

Одним з основних найважливіших завдань захисту навколишнього середовища великих міст є створення довгострокової системи спостереження екологічного стану довкілля, здатної надавати інформаційно-аналітичну підтримку у прийнятті рішень у галузі охорони навколишнього середовища, прогнозування його змін та розробки науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття рішень щодо запобігання негативним змінам стану навколишнього середовища та дотримання вимог екологічної безпеки.

Моніторинг атмосферного повітря – це багаторазове вимірювання тих чи інших показників для спостереження за змінами будь-якого параметра в певному інтервалі часу. Також це система довготривалих спостережень, оцінювання завданої шкоди, контролювання вмісту шкідливих речовин і прогнозування стану повітря.

В сучасних станціях моніторингу якості повітря надають значення вимірюваним показникам переважно через певні проміжки часу, наприклад, кожну годину. Усі отримані дані зберігаються і накопичуються в певній формі, що залежить від конкретної платформи моніторингу.

Проєкт української мережі громадського моніторингу якості повітря EcoCity зародився ініціативою активістів та винахідників у 2018 році у м. Івано-Франківськ та за 4 роки поширився територією усіх регіонів України. Зараз EcoCity – це найбільша мережа, що об’єднує понад 600 встановлених станцій громадського моніторингу якості повітря. За останні 4 роки команда EcoCity за підтримки чеської неурядової організації «Arnika» та інших партнерів реалізувала декілька інновацій громадського моніторингу якості повітря. Мережа EcoCity не обмежується моніторингом вмісту дрібнодисперсного пилу фракції PM2,5 та PM10, а активно працює над усім переліком пріоритетних забруднюючих речовин Всесвітньої організації охорони здоров’я (ВООЗ). Зараз станції проєкту EcoCity здатні оцінювати якість повітря при забрудненні 19 шкідливими речовинами, серед яких приземний озон, чадний газ, діоксид азоту та леткі органічні сполуки. Спільними зусиллями розроблено 8 різних типів станцій громадського моніторингу включно з мобільною станцією Sapphire32 та indoor-станцією з функцією «розумний будинок».

З весни 2021 року мережа EcoCity спільно з проєктом «Чисте повітря для України» реалізує програму розширеної відповідальності та запроваджує технічне обслуговування громадських станцій моніторингу повітря. У серпні 2021 року спільно з КП «Центр екологічного моніторингу» ДОР розпочато комплексні дослідження якості та стабільності результатів моніторингу – так

званий «метрологічний колокаційний експеримент», який базується на методології EPA USA.

Українські мережі громадського моніторингу якості атмосферного повітря EcoCity підтримує та розвиває активні партнерські стосунки з інституціями громадського суспільства та академічними спільнотами. Щомісяця електронною картою якості атмосферного повітря (www.eco-city.org.ua) користується більше 20 тис. споживачів та органи місцевого самоврядування у містах України [1]. На рисунку 1 представлено карту станцій моніторингу якості повітря у м. Дніпро.

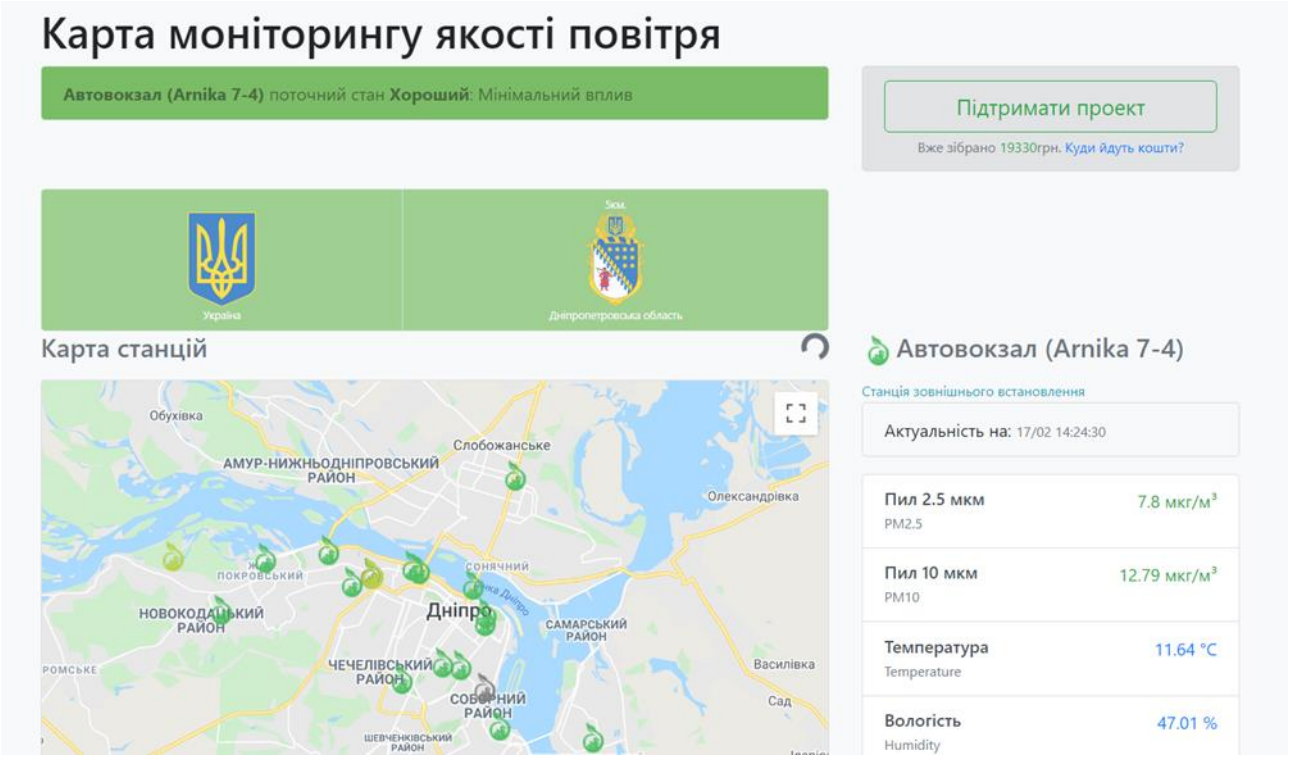


Рис. 1 – Карта станцій моніторингу якості повітря у м. Дніпро на 17.02.2022

Завдяки співпраці Українського державного університету науки і технологій (УДУНТ) з чеською екологічною громадською організацією «Арніка» (Прага) та Мережею громадського моніторингу EcoCity у впровадженні моніторингу повітря та екологічної освіти за адресом м. Дніпро, пр. Гагаріна, 4 було встановлено моніторингову станцію № 941 «НМетАУ (Arnika)» [2]. Точні координати станції: широта 48.4529407; довгота 35.0628779. Станція має наступні сенсори: пил 2,5 мкм, мкг/м³; пил 10 мкм, мкг/м³; температура, °C; вологість, %; атмосферний тиск, мм рт. ст.; формальдегід, мкг/м³; аміак, мкг/м³; діоксид азоту, мкг/м³; монооксид вуглецю, мкг/м³.

Показник PM2,5 відображає концентрацію твердих частинок діаметром до 2,5 мікрометра. Показник PM10 відображає концентрацію твердих частинок діаметром до 10 мікрометрів. На рисунку 2 скріншот кабінету моніторингової станції № 941 «НМетАУ (Arnika)».

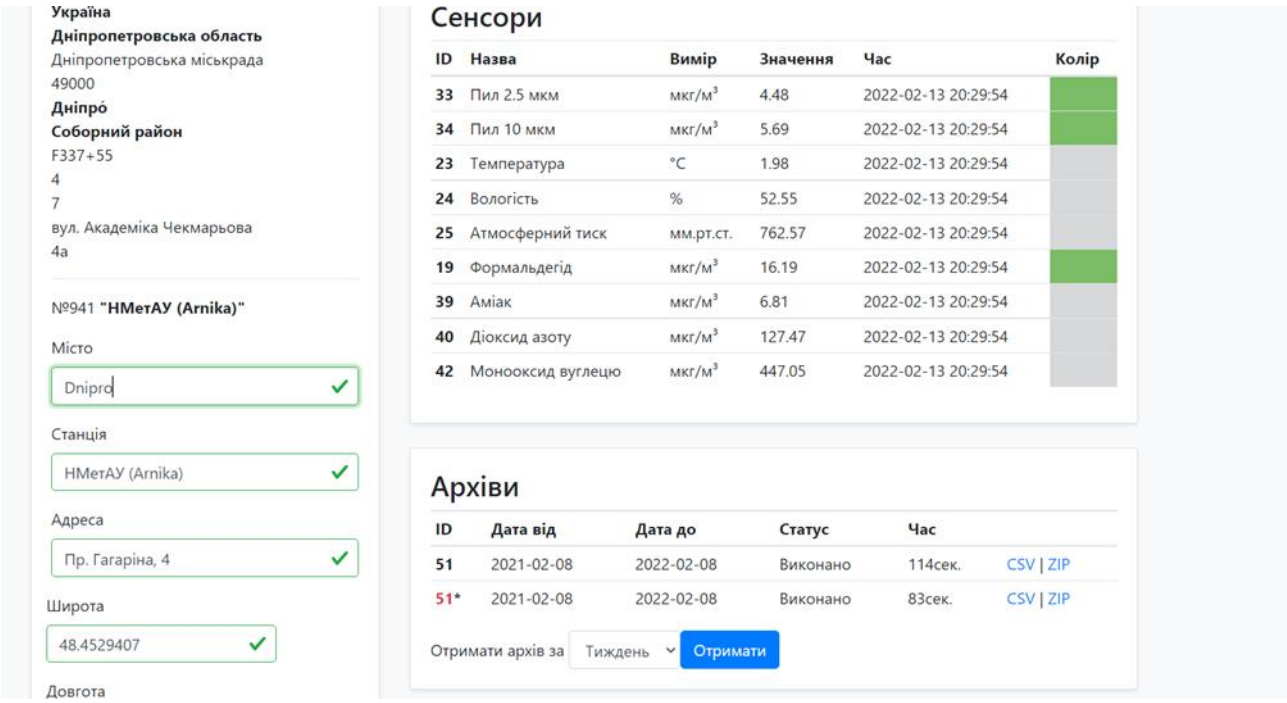


Рис. 2 – Кабінет моніторингової станції № 941 «НМетАУ (Arnika)»

Особливу цінність несуть архівні дані, по яких можна відстежувати якість повітря на протязі тривалого часу. Обробка даних моніторингової станції – це робота з величезними об’ємами інформації. Навіть невеличкий масив даних за останні 3 місяці містить більше 300 тис. цифр. Масив даних можна обробляти як спеціальними програмами так і використовувати EXCEL та MathCaD.

Зараз під час воєнного стану в Україні, нажаль, безперервність роботи станції не забезпечується у зв’язку з аварійними відключеннями світла у місті.

Перелік посилань

1. EcoCity Громадський моніторинг стану якості повітря. URL: https://ecocity.org.ua/?zoom=15&lat=48.435144&lng=35.036324&place=ChIJj0YI_QPj20ARuhrB8tXzHAo&random=2575070

2. Ангурець О., Хазан П., Колесникова К. Управління якістю атмосферного повітря: від концепції до впровадження: Звіт за результатами досліджень / у редакції М. Сороки. Прага-Київ: Arnika, 2021. 52 с. ISBN 978-80-87651-99-5. URL: https://cleanair.org.ua/wp-content/uploads/2021/11/cleanair.org.ua-i-ukrajina-fin-web-hires.pdf

АНАЛІЗ СИТУАЦІЇ ЩОДО ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ В РЕГІОНАХ УКРАЇНИ

Грабко Н.В., Романчук М.Є., Веслогузова З.Г.
Одеський державний екологічний університет

Забезпечення якісною водою населення України являється дуже важливою проблемою і стає все актуальнішою з кожним роком**. Україна належить до держав з недостатнім забезпеченням водними ресурсами.** Водні об'єкти України вкривають 24,2 тис.км^2, що становить 4,0% від її загальної території (603,7тис. км^2) [1].

Водні ресурси нашої держави, які використовують для господарсько-побутового, сільськогосподарського та питного водокористування, включають поверхневі (річки, водосховища, озера, ставки) та підземні води і загалом складають 175,3 км^3/рік [2]:

Більша частина поверхневого стоку належить річкам, загальна кількість яких за різними авторами дуже різниться: від 71 тис. [3, с.14] до 63 тис. [4] Це можна пояснити зменшенням кількості річок внаслідок їх повного зникнення через пересихання, замулення та за інших причин. Більшість річок відноситься до дуже малих (струмків) та малих, що складає понад 96% від загальної їх кількості. Але саме поверхневі води являються джерелом питного водопостачання для понад 70% населення України.

Сумарний річковий стік становить 170,3 км^3/рік.

Підземні водні ресурси складають [2]:

• внутрішні прогнозні підземні водні ресурси – 22,0 км^3/рік, з них 17км^3/рік – гідравлічно зв'язані з річковим стоком (тобто, забезпечують підземне живлення річок та поверхневих водойм), через що їх добувати не можна;

• доступні для використання підземні водні ресурси - 5,0 км^3/рік.

В Україні налічується понад 20 тис. озер, із них площею дзеркала 0,1 км^2 та більше – 7 тис. [3, с.87].

З наведених даних можна бачити, що далеко не всі прісні поди можна використовувати як для пиття, так і для господарського призначення.

Територіальний розподіл водних ресурсів не відповідає розміщенню водоємних галузей господарського комплексу. Найбільша кількість водних ресурсів (58,0%) зосереджена в річках басейну Дунаю у прикордонних районах України, де потреба у воді не перевищує 5,0% її загальних запасів. Водночас, найменш забезпечені водними ресурсами Донбас, Криворіжжя, Крим та південні області України - там, де зосереджені найбільші споживачі води. Доступні для широкого використання водні ресурси формуються в основному в басейнах Дніпра, Дністра, Сіверського Дінця, Південного і Західного Бугу, а також малих річок Приазов'я та Причорномор'я [5].

Метою роботи було виявлення кількісно однорідних груп по 24 областях України з врахуванням трьох характеристик: забір води з природних джерел (поверхневих та підземних), використання води (усі види) і кількість скинутих стічних вод в поверхневі водойми (на прикладі 2020 року).

В табл. 1 наведені основні параметри, що використовувались для розрахунків. Видно, що об'єми заборів води змінювались від найменших значень - 36,25 млн.м^3; 38,75 млн.м^3; 40,127 млн.м^3 (Житомирська, Тернопільська та Волинська області відповідно) до найбільших – 1735,6 та 1700млн.м^3 (Херсонська і Донецька області відповідно). Найменше використовувалось води у Житомирській, Закарпатській, Волинській та Тернопільській областях - 24,89-30,74 млн.м^3. За найменшими об'ємами скинутих вод перше місце займала Луганська область – всього 7,482 млн.м^3. Лідерами по скинутих водах були Донецька та Запорізька області (1071 та 831,25 млн. м^3 відповідно).

Таблиця 1 – Вихідні дані і результати проведення кластеризації областей України (за трьома досліджуваними характеристиками водоспоживання і водовідведення)

№	Область	Показник, млн. м^3			Кластер
		Забір*	Використання*	Скинуто*	
1	***2***	***3***	***4***	***5***	***6***
1	Вінницька	100,1	79,33	52,57	5
2	Волинська	40,127	30,055	26,549	5
3	Дніпропетровська	361,581	338,63	564,71	4
4	Донецька	1700	1168	1071	1
5	Житомирська	36,25	24,89	58,47	5
6	Закарпатська	46,632	27,648	38,134	5
7	Запорізька	1134,14	1154,44	831,25	3
8	Ів. Франківська	80,03	66,68	59,45	5
9	Київська	517,29	514,4	582,57	4
10	Кіровоградська	244,011	42,187	28,028	5
11	Луганська	42,215	39,258	7,482	5
12	Львівська	143,8	101,1	155,42	5
13	Миколаївська	263,81	218,14	69,163	5
14	Одеська	304,5	304,5	166,5	5
15	Полтавська	106,609	72,184	69,432	5
16	Рівненська	116,328	89,087	56,793	5
17	Сумська	79,575	56,55	41,558	5
18	Тернопільська	38,75	30,74	30,83	5
19	Харківська	310,1	291,4	308,8	5
20	Херсонська	1735,6	951,5	56,6	2
21	Хмельницька	99,028	80,24	32,45	5
22	Черкаська	168,76	132,85	75,22	5
23	Чернівецька	66,988	49,077	30,4	5
24	Чернігівська	106,9	95,48	67,61	5

* Дані отримані за матеріалами, що опубліковані в [6].

Як показано вище, значення різних показників, які характеризують водоспоживання і водовідведення, істотно відрізняються в різних областях

України і для характеристики особливостей цих змін була використана методика кластерного аналізу, а саме ієрархічний агломератний алгоритм прямої класифікації [7].

Під час об'єднання областей в кластери використовувався критерій найближчого сусіда. Як міру відстані між областями було обрано Евклідову відстань. Результатом проведеної кластеризації є дендрограма, яка представлена на рис. 1.

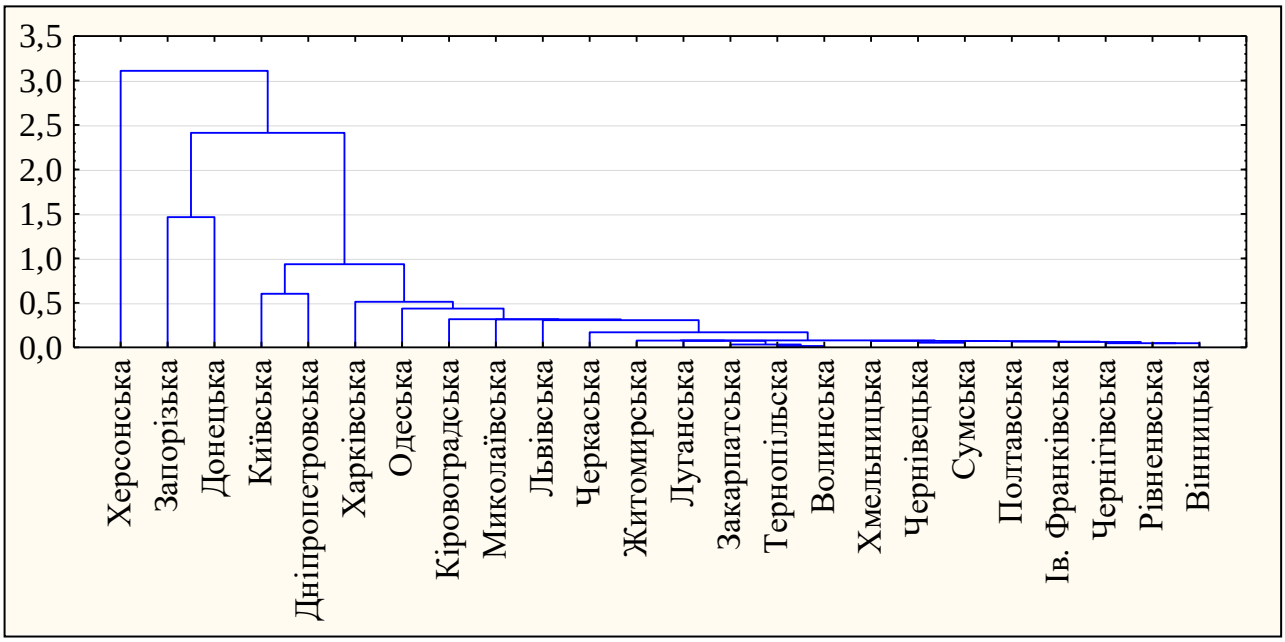


Рис. 1 – Результати кластеризації областей України за трьома характеристиками водопостачання і водовідведення (забір води з природних джерел, використання води і кількість скинутих стічних вод в поверхневі водойми)

Аналіз дендрограми свідчить про те, що досить велика відстань з'являється після об'єднання Київської і Дніпропетровської областей. Отже, саме після цього кроку, відповідно до рис. 1, слід зупинитися і виділити п'ять кластерів.

Тобто, Донецька, Запорізька і Херсонська області стають трьома окремими кластерами; у четвертий кластер потрапили 2 області – Київська і Дніпропетровська; а у п'ятий кластер – усі інші 19 областей України.

Фактичні результати кластеризації (результати поділу областей на кластери) додані в колонку ***6*** табл. 1.

Для характеристики отриманих кластерів було розраховано середні значення кожного з трьох використаних показників водопостачання і водовідведення в кожному кластері (для Донецької, Закарпатської і Херсонської областей, які є окремими кластерами, – це фактичні значення показників у цих областях) (рис. 2).

Значення забору води, використаних та скинутих стічних вод на цьому графіку представлені не у стандартизованому вигляді, а у фактичному, оскільки усі вони близькі за порядком і мають однакові одиниці вимірювання (млн. $м^3$), що дозволяє порівнювати не тільки однакові показники в різних кластерах, а й різні показники в одному кластері.

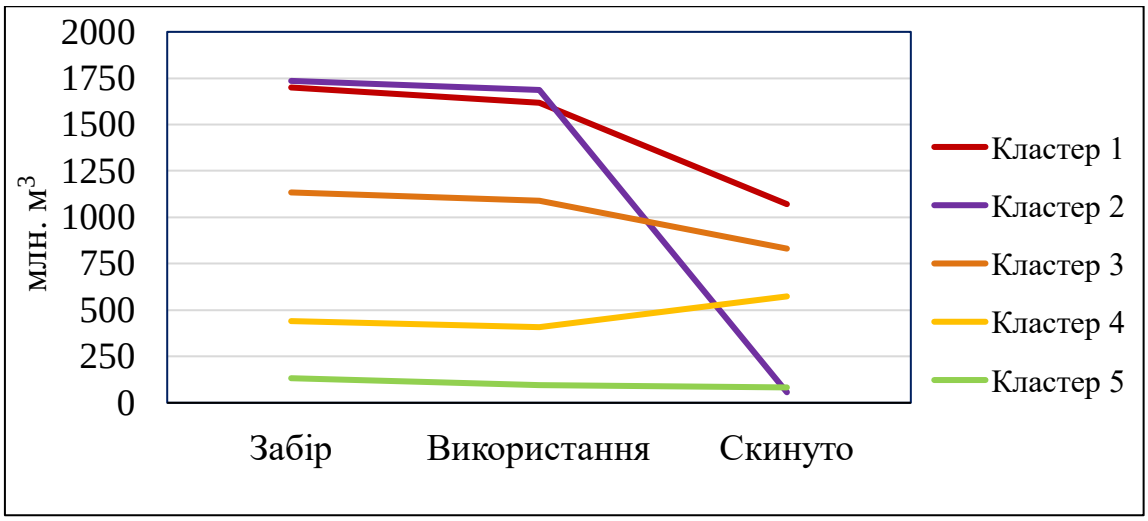


Рис. 2 – Середні значення кожної з ознак в межах виділених кластерів

Аналіз рис. 2 показує, що кластери 1 і 2 (Донецька і Херсонська області) дуже схожі між собою щодо показників забору і використання води (вони найбільші відносно усіх інших кластерів), але різко відрізняються за показником скинутих стічних вод – в Кластері 1 цей показник найбільший, а в Кластері 2 – найменший.

Кластер 3 (Запорізька область) в цілому дуже схожий на Кластер 1, але значення усіх трьох досліджуваних характеристик в ньому помітно нижчі.

Кластер 4 (Дніпропетровська і Київська області) має значення показників, істотно нижчі, ніж у кластері 3, а показник кількості скинутих стічних вод в областях цього кластеру перебільшує показники забору і використання води.

Кластер 5 містить 19 областей України, які мають найнижчі значення трьох досліджених параметрів водоспоживання і водовідведення.

Для візуалізації отриманих результатів авторами була побудована карта, яка представлена на рис. 3.

За результатами виконаної роботи можна зробити ряд висновків:

1. В межах областей України спостерігається досить велика різниця між дослідженими показниками водоспоживання і водовідведення (два порядки), що вказує на певну статистичну неоднорідність цих областей. Це надає можливість спроби поділити області країни на групи, які близькі за значеннями досліджуваних параметрів з використанням методики кластерного аналізу.

2. Результатом кластерного аналізу став поділ областей України на п’ять кластерів (Кластер 1 – Донецька область, Кластер 2 – Херсонська область, Кластер 3 – Запорізька область, Кластер 4 – Дніпропетровська і Київська області, Кластер 5 – всі інші області країни, окрім Криму), які істотно відрізняються за об’ємами водоспоживання та водовідведення.

3. Отримані результати слід вважати попередніми, оскільки далі планується збільшити кількість показників і період дослідження.

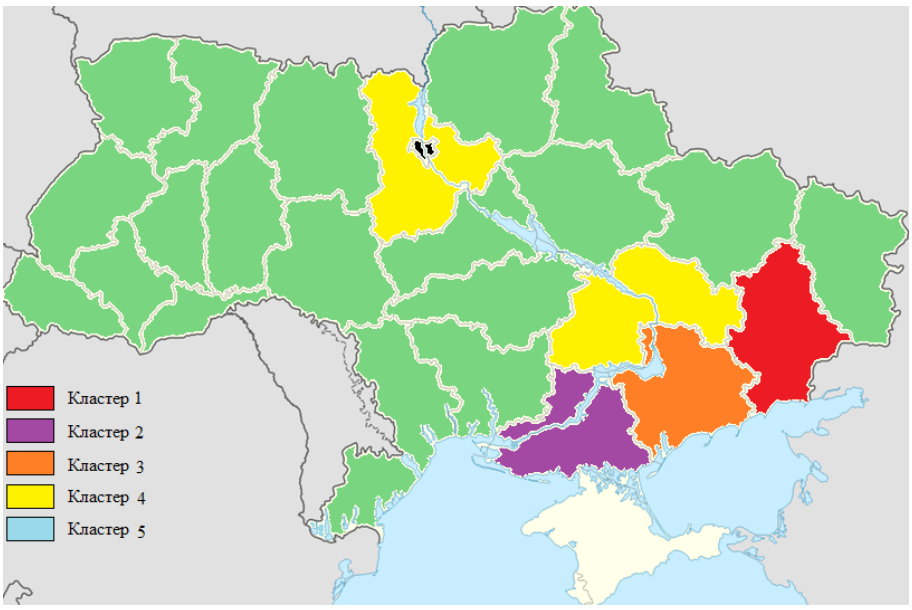


Рис. 3 – Територіальний розподіл виділених в кластери областей України

Перелік посилань

1. URL: http://www.nbuv.gov.ua/node/3972
2. Хільчевський В.К. Характеристика водних ресурсів України на основі бази глобальної інформаційної системи FAO-AQUASTAT. Hydrology, Hydrochemistry and Hydroecology. 2021. № 1 (59). С.6-16
3. Справочник по водным ресурсам /под ред. Б.И.Стрельца. Киев: Урожай. 1987. 304 с.
4. https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D1%96%D1%87%D0%BA%D0%B8_%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B8
5. Хмелінін В.О. Водно-ресурсний потенціал України: проблеми та перспективи розвитку. Нові вектори розвитку демократії та інститутів держави і права: збірник матеріалів Міжнародної юридичної науково-практичної конференції «Актуальна юриспруденція», м. Київ, 10 грудня 2015 року. Тези наукових доповідей. Київ: Центр учбової літератури, 2015. С.167-169. https://legalactivity.com.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=24&Itemid=17&lang=ru&limitstart=18
6. Національна доповідь про якість питної води та стан питного водопостачання в Україні у 2020 році. К.: Міністерство розвитку громад та територій України, 2021. 385 с.
7. Школьний Є.П., Лоєва І.Д., Гончарова Л.Д. Обробка та аналіз гідрометеорологічної інформації: підручник. К.: Міносвіти України, 1999. 600 с.

СУЧАСНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ЛІСІВ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Грищенко К.Ю., Лавріненко В.М.
Український державний університет імені М.П. Драгоманова

ДП «Черкаський лісгосп» був організований в 1991 році згідно наказу Міністерства лісового господарства України № 133 від 31.10.1991 на базі Черкаського лісгоспу, організованого в 1960 році на підставі постанови Ради міністрів УРСР від 30.11.1959 року № 1834, який в свою чергу був організований в 1929 році на базі приватних лісів.

У 1955 році на базі існуючого лісгоспу з ціллю максимальної механізації основних лісогосподарських робіт був організований Черкаський механізований лісгосп, який в 1960 році в зв'язку з передачею всіх лісозаготівельних робіт в малолісистій зоні лісгоспам був перейменований в Черкаський лісгосп. головні лісові культури представлені сосною звичайною, дубом звичайним [5].

Ліс – це не тільки національне багатство та сировинна база для розвитку багатьох галузей економіки, але й важливий природний фактор забезпечення сприятливих умов для життєдіяльності суспільства. Черкаська область розташована в межах лісостепової природної зони. Всі ліси Черкаської області відносяться переважно до рівнинних. Клімат області, в цілому, сприятливий для зростання цілого ряду деревних та чагарникових порід, і перш за все високопродуктивних дубових і соснових насаджень. В лісах області переважають свіжі грабові діброви і судіброви. Відносно вузьку смугу вздовж правого берега Дніпра, включаючи Черкаський бір, займає лісотипологічний район свіжих грабово-соснових судібров, де, крім основного типу лісу, зустрічаються дубово-соснові субори, грабові діброви, сирі чорновільхові сугрудки. Близько 80% лісів за складом порід відповідають ландшафтним умовам області. Насьогодні Черкаська область є малозалісненою та лісодефіцитною. Площа лісів та інших лісовкритих площ області складає 16% від загальної площі області, що значно нижче від розрахунково-оптимального показника – (оптимальна – 21–22%), потрібного для забезпечення збалансованості між лісосировинними запасами, обсягами лісокористування і екологічними вимогами. Територія характеризується плоскорівнинними і слабохвилястими формами рельєфу. Відповідно карти низинні і підвищені рівнини з потужним антро-погеновим покривом на палеогенових піщано-глинистих відкладах. По наявним типам грунтів (М.І. Полупаном) дана територія відноситься до підзони лісостепової 6, помірно зволоженої з ГТКV-IX =0,90-1,00. Опади IX-III 130-140 мм (52 % засвоєння). РГВ - 3,0-7,0. Відстань до поверхневих вод від місця планової діяльності - найближче від кв. 50, вид. 6 - 3,3 тис. м до р. [3]

Основу відновлення лісонасаджень, а також основу забезпечення народного господарства та населення місцевими лісовими ресурсами складають ліси, які належать до об'єднання «Черкасиліс» Держкомлісгоспу України. Ліси закріплені

також за об'єднанням «Сільгоспліс» Мінагропромполітики та Черкаським військовим лісництвом Міноборони України. Основним завданням лісогосподарської діяльності є відтворення лісів, яке здійснюється з метою досягнення оптимальної лісистості, підвищення водоохоронних, ґрунтозахисних, санітарно-гігієнічних, інших корисних властивостей, поліпшення якісного складу лісів. Підприємствами, які займалися лісогосподарською діяльністю (вирощуванням лісу, проведенням лісозахисних заходів, заготівлею деревини та інших лісових ресурсів), за 2019 р. вироблено продукції лісового господарства на 14% менше, ніж у 2018 р. Частка продукції лісозаготівель у загальних обсягах продукції лісового господарства становила 89%. Протягом 2019 року згідно виконання обласної програми реконструкції зелених насаджень вражених омелою на 2017-2019 роки було знесено 11824 та частково обрізано 586 дерев. При проведенні компенсаційних посадок висаджено 23556 дерев. З урахуванням специфіки природних умов області відновлення лісів проводиться в основному шляхом посадки і посіву лісу. У 2019 р. лісоводи області провели лісокультурні роботи на площі 2,2 тис. га, в т.ч. висаджено та посіяно лісу на 1,9 тис.га, що на 1% менше, ніж за попередній рік, з них створення лісокультури селекційним посадматеріалом не проводилось. З загального обсягу лісовідновлення, відбулося природне поновлення лісових порід на площі 0,2 тис.га, поповнення земель лісового фонду на площі 1,2 тис.га, що на 6% менше попереднього періоду. Велике значення для збереження водних та земельних ресурсів мають полезахисні лісові смуги, але в 2019 р., як і в попередні роки, роботи по їх створенню не виконувались, тоді, як у 1991р. лісові полезахисні смуги були створені на площі 80 га. Основна частина лісокультурних робіт виконувалась підприємствами Держкомлісгоспу, якими виконано 89% робіт по посадці та посіву лісу. Поліпшенню продуктивності породного складу лісів, ефективності їх деревних ресурсів, а також збереженню екологічних властивостей сприяли рубки головного користування, рубки, пов’язані з веденням лісового господарства та інші рубки. В 2019 р. постійними та тимчасовими лісокористувачами були проведені рубки на 12% площ менше, ніж у попередньому році. Одним із важливих заходів, спрямованих на вирощування високопродуктивних насаджень необхідного природного складу, підвищення їх якості та приросту є рубки догляду за лісом. Ці роботи проведено на площі 4,3 тис.га. Досить великих збитків зазнає лісове господарство, жива природа і довкілля в цілому від лісових пожеж, які знищують природний покрив, виводять великі лісові масиви на багато років із природокористування. Протягом 2019 р. у лісовому фонді області сталося 448 випадків лісових пожеж (у 2,5 рази більше, ніж у 2018р.), якими було охоплено 77 га лісу, 97% пошкодженої площі було пройдено низовими пожежами. Основною причиною пожеж стали порушення населенням правил поведінки та заходів протипожежної безпеки в лісі. Поширенню лісових пожеж сприяла також і літня спека. Важливим завданням у лісівництві є своєчасні та якісні роботи з охорони лісових ресурсів від шкідників та хвороб лісу. Проведення лісозахисних робіт сприяє поліпшенню

стійкості лісів до хвороб та шкідників. Порушення природної стійкості лісів призводить до збільшення вразливості насаджень. Впродовж 2019 р. року виникло осередків шкідників та хвороб лісу на площі 0,4 тис.га лісових площ, що становить 0,1% від вкритої лісовою рослинністю площі. Із загальної площі, виниклих осередків шкідників та хвороб лісу, 0,3 тис.га уражено хворобами лісу, 0,1 тис.га – іншими шкідниками лісу. На основі щорічного санітарного обстеження розробляються та реалізуються комплекси заходів боротьби зі шкідниками та хворобами лісу, пріоритет надається біологічним препаратам. Основна частина робіт по захисту лісів від шкідників у 2019 р. проводилась біологічним методом на 47 га. В результаті здійснення лісозахисних заходів ліквідовано осередків шкідників та хвороб лісу на площі 2,5 тис.га проти 6,2 тис.га у 2018 р. Після проведення цих заходів на кінець 2019 р. залишилося 4,3 тис.га лісу, пошкодженого шкідниками та хворобами, що становить 1% від площі лісового фонду, а 27 га потребує негайних заходів боротьби і це майже вся площа м. Умань. Ліси особливо вразливі до впливу техногенних та антропогенних факторів. У комплексі антропогенних факторів, які негативно впливають на навколишнє середовище, особливе місце по своїй значимості та ступеню впливу займає техногенне забруднення атмосфери. Цей фактор викликає пригнічення росту та розвитку рослин. З метою поліпшення екологічного стану та підвищення продуктивності лісів, збільшення їх захисних та рекреаційних функцій, розроблені Програма розвитку земельних відносин у Черкаській області на 2001–2020 р.р. та програма «Ліси України» на період 2002–2020 р.р. по Черкаській області [7].

Перелік посилань

1. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Черкаської області у 2020 році – м. Черкаси, 2021 рік.
2. Звіт з науково-дослідної роботи по виявленню локалітетів рідкісних видів флори та фауни, занесених до «Червоної книги України»
3. Екологічний паспорт Черкаської області 2021 р.
4. Вакулюк П.Г. Лісовідновлення та лісорозведення в Україні: Монографія. – Х.: Прапор, 2006. – 384с.
5. Звіт про стан лісових культур віком до 20 років за станом на 01.01.2017 р. Черкаського лісгоспу.
6. Інформація про створення лісових культур, переведених у вкриті лісовою рослинністю землі і списання загиблих лісових культур в 2016 році Черкаського лісгоспу.
7. Проект організації та розвитку ДП «Черкаський лісгосп», 2018 рік.

ВІДХОДИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА ТА ШЛЯХИ ЇХ УТИЛІЗАЦІЇ

Бойко В.В., Волошина Н.О.
Український державний університет імені М.П. Драгоманова

Сільське господарство є основним складовим елементом агропромислового комплексу України. Агропромисловий комплекс представляє собою сукупність галузей національної економіки, які включають в себе сільське та рибне господарство, харчову промисловість, переробку сільськогосподарської продукції, а також забезпечення їх матеріально-технічними та фінансовими ресурсами [1].

На початок 2020 року площа сільськогосподарських угідь становила 41 310,9 тисяч гектарів, що складає 68,5% від загальної площі земель в Україні. Зокрема, рілля займає 32 757,3 тисяч гектарів, пасовища – 5250,3 тисяч гектарів, сіножаті – 2283,9 тисяч гектарів, багаторічні насадження – 852,7 тисяч гектарів, а перелоги – 166,7 тисяч гектарів. Площа орних земель в Україні дорівнює 30% орних земель, що становить близько 25% найродючіших чорноземів у світі [2].

Водночас, через інтенсифікацію сільськогосподарської діяльності з метою збільшення виробництва продуктів харчування для задоволення харчових потреб населення світу, що постійно зростає, також збільшиться утворення сільськогосподарських відходів. Такі відходи вироблені в сільському господарстві негативно впливають на навколишнє середовище. Було підраховано, що сільськогосподарський сектор забезпечує близько 24 мільйонів тон. продовольства в усьому світі із супутніми ризиками для здоров'я та загрозою для екосистем. Наприклад, задокументовано, що близько 21% викидів парникових газів походить від сільського господарства [3].

Сільськогосподарські відходи - це залишкові матеріали в рідкій і твердій формах, які утворюються під час виробництва, переробки та продажу сільськогосподарських культур і тварин. Згідно з Ashworth і Azedero (2009), сільськогосподарські відходи — це органічні та неорганічні відходи, які утворюються на фермі під час різноманітної сільськогосподарської діяльності, таких як: скотарства, садівництва, насінництва, тваринництва, збирання, переробка тощо [3].

Майбутнє прогнозування збільшення сільськогосподарського виробництва передбачає виробництво продуктів харчування для населення, промислових потреб і кормів для тварин. Проте на кожному етапі сільськогосподарського виробництва, переробки та споживання утворюється певна кількість твердих сільськогосподарських відходів, залежно від типу сільськогосподарської продукції чи продукту, технологій обробки та мети використання.

Сільське господарство є одним із основних секторів, що генерує найбільшу кількість твердих сільськогосподарських відходів, які можуть накопичуватися без розбору та становити загрозу глобальному здоров'ю та загрозу продовольчій безпеці або використовуватися як сировина для біоекономіки. Переваги переробки твердих сільськогосподарських відходів включають скорочення викидів парникових газів і використання їх як викопного палива, а також значний внесок у розвиток нових зелених ринків, створення робочих місць, виробництво

біоенергії та біоперетворення твердих сільськогосподарських відходів на корми для тварин.

Я можу запропонувати такі способи управління сільськогосподарськими твердими відходами:

- компостування відходів, які в основному складаються з сільськогосподарських відходів від їжі, може бути використано як корм для тварин після його стерилізації, як добриво через компостування та біоенергія через анаеробний розклад. Ці відходи є важливими для компостування через їх велику кількість органічних речовин і поживних речовин, хоча їх високий вміст солей, вологи та олії може ускладнити процес компостування.
- підложки для вирощування грибів: гриби можуть бути вирощені на різних сільськогосподарських твердих відходах.
- неконвенційний інгредієнт для корму: велика кількість сільськогосподарських твердих відходів може бути використана як дешевий корм для тварин.
- виробництво кремнію: кремній, другий за кількістю неметалевий елемент в земній корі з атомною масою 28, утворює кремній та силікати. Він рідко зустрічається у своєму елементарному стані через свою афінітивність до кисню. Відомо, що він є корисним елементом, який широко розповсюджений у їжі. Його корисність для здоров'я включає покращення структурної цілісності нігтів, волосся, шкіри, імунітету, мінералізацію кісток, кальціфікацію кісток та зменшення ризику атеросклерозу. Сільськогосподарські тверді відходи можуть бути потенційними джерелами кремнію. Кремній виробляється з сільськогосподарських твердих відходів, таких як стебла кукурудзи, лушпиння рису, солома рису за допомогою хімічних, термічних і мікробіологічних методів [4].

Отже, сільськогосподарські відходи можуть бути цінним ресурсом для покращення продовольчої безпеки; однак, якщо не обробляти, зберігати або утилізувати належним чином, сільськогосподарські відходи можуть спричинити забруднення навколишнього середовища або навіть завдати шкоди здоров’ю людини. Це вимагає підвищення обізнаності громадськості про переваги та потенційну небезпеку сільськогосподарських відходів, особливо в країнах, що розвиваються.

Перелік посилань

1. Природно-сільськогосподарське районування України / А.Мартін, О.Чумаченко, С.Осипчук, 2018. ISBN 978-611-01-0607-8.
2. Еколого-економічні проблеми деградації сільськогосподарських земель в Україні / А.Мартін, О.Чумаченко, 2018. ISBN 978-611-01-0608-5.
3. Перспективи використання відходів сільського господарства для виробництва енергії в Україні. Аналітична записка БАУ №7. / Г.Г.Гелетуха, Т.А. Желєзна [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.uabio.org/img/files/docs/position-paper-uabio-7-ua.pdf.
4. Гончарук І. В., Вовк В. Ю. Понятійний апарат категорії сільськогосподарські відходи, їх класифікація та перспективи подальшого використання для виробництва біоенергії. Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики. 2020. № 3(53). С. 23-38. DOI: https://doi.org/10.37128/2411-4413-2020-3-2

ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ РЕАЛІЗАЦІЇ «ЗЕЛЕНИХ» ІННОВАЦІЙ

Губанова О.Р.
Одеський державний екологічний університет

Споживацьке ставлення до природи, яке відбувалося протягом практично всього індустріального періоду розвитку людства, обумовило суттєве погіршення екологічної ситуації у світі, проявами якого стали кліматичні зміни, забруднення довкілля, виснаження родовищ корисних копалин, втрата біорізноманіття тощо. Саме глобальна криза у відносинах «людина - навколишнє природне середовище», що посилюється останні десятиріччя, зробила неминучим перехід людської спільноти до нової моделі економіки - «зеленої», яка передбачає гармонійне поєднання економічних потреб суспільства з потребою постійного відновлення і збереження довкілля.

Успіх реалізації ідей «зеленої» економіки залежить як від дбайливого ставлення до природи, так й від активного впровадження «зелених» (екологічних) інновацій в сфери: матеріального виробництва, соціально-культурного розвитку та приватного споживання.

За визначенням Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР), «зелені» інновації – це будь-які нововведення, спрямовані на збереження природних ресурсів та застосовувані для зниження значного антропогенного впливу на довкілля [1]. У більш конкретному розумінні, до таких інновацій відносять нові чи модифіковані процеси, методи, практики, системи та продукти, що покликані уникнути чи зменшити шкоду навколишньому середовищу, тобто результати всіх видів діяльності, пов’язаних з досягненням «вуглецевої нейтральності» та екологічної сталості суспільного виробництва [2].

«Зелені» інновації виступають не тільки інструментом збереження й підтримки природних систем та покращення екологічної ситуації в цілому, але при розумному та обґрунтованому використанні стають дієвим механізмом підвищення економічного добробуту населення та рівня конкурентоспроможності країни.

Вважається, що «зелені» інновації мають безліч переваг (наприклад, зниження впливу людини на навколишнє середовище, підвищення рівня здоров'я людей, економія природних ресурсів, збільшення ефективності виробничої діяльності), а результатом їх застосування є екологічні, соціальні та економічні ефекти, які сприятимуть сталому розвитку суспільства. Проте при детальному аналізі будь-якого явища, поруч із перевагами, зазвичай спостерігаються й певні негативні прояви. З огляду на це, «зелені» інновації також небездоганні. Їхнє впровадження потребує значних витрат, стикається з нерозумінням населення, бізнесу та владних структур у неминучості екоінноваційних перетворень та, у свою чергу, обумовлює появу низки нових екологічних проблем, виявлення яких є вельми актуальним.

Метою дослідження є визначення негативних екологічних наслідків застосування «зелених» інновацій.

Як спосіб ведення господарської діяльності, який спрямований на

підвищення добробуту людей без ризиків для біосфери, сьогодні «зелена» економіка орієнтується на подолання екологічних проблем другого покоління, до яких належать проблеми зміни клімату та втрати біорізноманіття, одночасно виробляючи узагальнені підходи до вирішення екологічних проблем першого покоління, зокрема, проблеми забруднення повітря, води, ґрунту, що розглядаються в концепції сталого розвитку.

Функціонування ефективної економіки майбутнього потребує розробки та впровадження різноманітних інновацій «зеленої» спрямованості, які є головним двигуном на шляху до «озеленення» глобальної соціо-економічної системи.

За напрямами застосування «зелені» інновації розподіляють на два типи:

- спрямовані на залучення в суспільне виробництво нових природних сил та ресурсів, більш ефективне їх використання для задоволення потреб суспільства, зокрема такі, що оптимізують використання природного капіталу;
- орієнтовані на забезпечення охорони навколишнього середовища від шкідливих наслідків виробництва і життєдіяльності, впливу на довкілля інших інновацій (військових, технологічних, соціально-політичних тощо), тобто такі, що поліпшують умови життя людей та існування екосистем, зберігають природний капітал.

«Зелені» інновації першого типу формують природозберігаючий тип суспільного розвитку, оскільки основною їх ціллю виступає коеволюційне поєднання потреб суспільства та ефективного використання природно-ресурсного потенціалу з пріоритетом превентивності забруднення довкілля. Інновації другого типу виправляють наслідки функціонування техногенної економічної моделі й спрямовані не на упередження негативного впливу на довкілля, а на ліквідацію наслідків антропогенної діяльності, підтримуючи при цьому відомий принцип «кінця труби» [3].

Отже, основу «зеленої» економіки складають «зелені» інновації, які працюють не з наслідками, а з причинами екологічних проблем, кардинально змінюючи підхід, продукти та споживчу поведінку людей. Крім того, потенційні додаткові ефекти від використання «зелених» інновацій можуть бути більшими, ніж від інших форм інновацій, оскільки ринок ще недостатньо розвинений, тому потенціал для майбутніх інновацій та зростання може бути дуже великим.

Проте економічні ризики, інформаційна асиметрія та невраховані витрати на охорону навколишнього середовища у сукупності перешкоджають розвитку та реалізації «зелених» інновацій, а також їх широкому поширенню на ринках.

В даний час більшість «зелених» інновацій застосовується у сфері енергозабезпечення та енергоспоживання, на транспорті та у сільському господарстві.

Процес «озеленення» енергозабезпечення потребує інноваційного переходу до чистої енергетики та підвищення ефективності використання енергії. Екологічними перевагами сонячної енергогенерації вважаються:

- наявність необмеженого ресурсного потенціалу;
- відсутність потреби в утилізації відходів використання палива;
- декарбонізація виробництва електроенергії;
- зниження забруднення довкілля порівняно з традиційною енергетикою.

В той же час, екологічними наслідками сонячної електрогенерації є:

- затінення земель в зоні розміщення сонячних панелей, що приводить до порушення стану ґрунтів, рослинності;
- зміна вологості, теплового балансу, напрямків вітрів в зоні дії сонячної електростанції;
- вилучення великих площ земель для розміщення сонячних станцій;
- необхідність утилізації сонячних панелей та накопичувачів енергії, які відслужили свій термін експлуатації.

При роботі енергетичних вітрових установок не відбувається забруднення атмосферного повітря, а у рази застосування розподіленої вітрогенерації зменшується марне використання паливних ресурсів, що витрачаються при виробництві електроенергії, яка проходить по мережам. Проте, незважаючи на кліматичну нейтральність вітрової електрогенерації, вона є не зовсім безпечною для довкілля. Вітрові турбіни спотворюють природний ландшафт; займають великі площі, які втрачає сільське господарство; обумовлюють шумове і електромагнітне забруднення, вібрацію та її вплив на ґрунтову фауну, що опосередковано може впливати також на рослинність та якість ґрунтів; призводять до пошкодження ґрунтового і рослинного покриву, збільшення кількості інвазивних видів на пошкоджених ділянках; посилюють ерозійні процеси та є небезпечними для перелітних птахів.

Прикладом реалізації «зелених» інновацій в сфері енергоспоживання є застосування енергозберігаючих ламп (галогенних, люмінесцентних, світлодіодних), які дозволяють заощаджувати від 30 до 90% електроенергії та за умов належної експлуатації мають значний термін служби (5 – 20 років). Однак, наявність в скляному балоні компактної люмінесцентної лампи парів ртуті (в середньому 4 мг) робить такий вид енергозберігаючих ламп екологічно небезпечними виробами.

Через свої хімічні властивості відпрацьовані люмінісцентні лампи є високо токсичними відходами, що негативно впливають на людське здоров'я та на стан довкілля й, при неналежному поводженні, стають джерелом забруднення водних об’єктів метил ртуттю, яка в разі потрапляння в організм людини через воду та їжу може викликати масові отруєння.

«Зелені» перетворення в транспортному секторі відбуваються внаслідок підвищення його енергоефективності, використання чистого палива, переходу від приватного до громадського та неавтомобільного транспорту, збільшення кількості електромобілів. Проте заміна бензинових/дизельних авто на електромобілі сприяє покращенню якості повітря у містах лише у короткостроковому періоді. В перспективі екологічні проблеми, пов’язані з використання електромобільного транспорту, стануть більш явними:

- при існуючої в більшості країн світу структурі виробництва електроенергії, основними джерелами одержання якої залишаються вугілля, газ та ядерне паливо, при переході на електромобілі відбувається перенос забруднення повітря з міст в ті локації, де спалюється викопне паливо та збагачується радіоактивна руда;
- виробництво батарей, що використовуються в електромобілях, потребує

великої кількості енергії та ресурсів;

- джерела енергії, що використовуються в електромобілях, містять небезпечні матеріали, такі як літій, кобальт та нікель, які при потраплянні в природне середовище стають небезпечними забруднювачами;

- навіть за умови, що двигуни електромобілів не викидають шкідливих газів, вони так само як інший транспорт через стирання шин піднімають з дороги пил, який є джерелом забруднення повітря та погіршення здоров'я городян;

- електромобілі, як і звичайні автомобілі, займають у містах певний простір, яке можна використовувати, зокрема, для створення парків, скверів та інших зелених зон. Збільшення кількості електромобілів буде негативно впливати на рівень озеленення міст, погіршувати якість життя місцевих жителів.

«Зелені» інновації в сільському господарстві пов'язані з ефективним та стійким використання води, широким застосування органічних та природних добрив, оптимізацією обробки ґрунтів, комплексним контролем над шкідниками, управлінням здоров'ям рослин та тварин.

Основними пріоритетами у сільському господарстві тепер називається не стільки зростання продуктивності, скільки сталий розвиток, інновації, покращання умов утримання тварин, використання відновлюваних джерел енергетики, розширення використання біомаси як палива у фермерських господарствах тощо.

За оцінками фахівців, перехід сільськогосподарського сектора на зелений шлях здатний перетворити цю галузь суспільного виробництва з потужного генератора парникових газів на галузь із нульовим карбоновим слідом. Проте «озеленення» сільського господарства шляхом розвитку органічного землеробства стикається з проблемою забруднення довкілля викидами оксиду нітрогену, джерелом якого є внесення органічних добрив.

Таким чином, «зелені» інновації, які складають основу «зеленої» економіки, мають свої плюси та мінуси, які обов'язково потрібно враховувати при реалізації стратегічних планів і програм екологізації суспільного виробництва. Обґрунтовані з огляду на потенційні екологічні ризики розвиток і трансфер «зелених» інновацій відкривають нове «вікно можливостей» для зеленого економічного зростання та стають вагомим внеском до глобального сталого розвитку.

Перелік посилань

1. OECD: Inclusive green growth: for the future we want. URL: http:// https://www.oecd.org/greengrowth/futurewewant.htm.

2. Pichlak M, Szromek AR. Eco-Innovation, Sustainability and Business Model Innovation by Open Innovation Dynamics. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*. 2021. 7(2). 149. URL: https://doi.org/10.3390/joitmc7020149

3. Хумарова Н.І. Домінанти екологізації інноваційного розвитку. *Економічні інновації.* 2010. Вип. 40. С. 377-390.

ОЦІНКА РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЗА ФАКТОРОМ ШУМОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ НА АВТОДОРОГАХ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Гільов В.В., Алаваня Желько
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

Охорона навколишнього середовища складається з цілого комплексу різних взаємозалежних проблем, кожна з яких вимагає для її вивчення успішного вирішення і значних умов. Сьогодні шумове забруднення місць проживання людини, це один з найбільш несприятливих факторів, який впливає на якість та безпеку життєдіяльності населення, частиною якої є екологічна безпека. Основні джерела зовнішніх шумів це шуми транспортних потоків. Це особливо небезпечно, оскільки вони безпосередньо наближені до житлової забудови.

Забруднення навколишнього середовища робить негативний вплив на здоров’я населення, об'єкти житлово-комунального господарства, сільськогосподарські угіддя, тваринний і рослинний світ, різні природні ресурси (реципієнти). Цілком зрозуміло, що людина в своїй трудовій діяльності і все суспільство в цілому повинні прагнути до зменшення забруднення навколишнього середовища, поліпшення умов життєдіяльності. Вплив факторів шуму на стан здоров'я людини виражається в підвищенні нервового напруження, хронічної перевтомі, виснаженні центральної нервової системи і кори головного мозку, швидкої стомлюваності, ослаблення пам'яті, уваги, гостроти зору, патологічні зміни в органах слуху, серцево-судинній системі, фізіологічні зміни в організмі людини. Шум негативно впливає на рівень творчої діяльності людини, знижує працездатність, продуктивності праці, його якість і безпеку [1], тому там, де людина працює, веде активний спосіб життя і відпочиває, її потрібно максимально відгородити від можливих зовнішніх подразників.

По території Дніпропетровської області проходять дороги різних категорій: Е, М – міжнародні автомобільні дороги, Н – національні автомобільні дороги, Р – регіональні автомобільні дороги, Т – територіальні автомобільні дороги. При оцінці рівня шумового забруднення великий обсяг робіт припадає на визначення рівня шуму транспортних потоків на дорогах. Натурні вимірювання еквівалентного рівня шуму проводилися за допомогою шумоміра «Октава-101А» та Benetech GM 1356 за стандартною методикою (вимірювання проведені в години «пік» на перегонах не ближче 100-150 метрів від перехресть, на ділянках проведення вимірювань відсутні сторонні джерела шуму, швидкість вітру не перевищувала 3 м/с, атмосферні опади – відсутні, тривалість вимірювань в залежності від інтенсивності руху N екіпажів на годину 10-30 хвилин та інш.). Одночасно з вимірюванням шуму було визначено й інші характеристики транспортного руху [1].

Вимірювання проводились у на протязі 2020 року та в осені 2021 року. За результатами досліджень характеристик транспортних потоків побудована карта шуму основних автодоріг Дніпропетровської області (рис. 1).

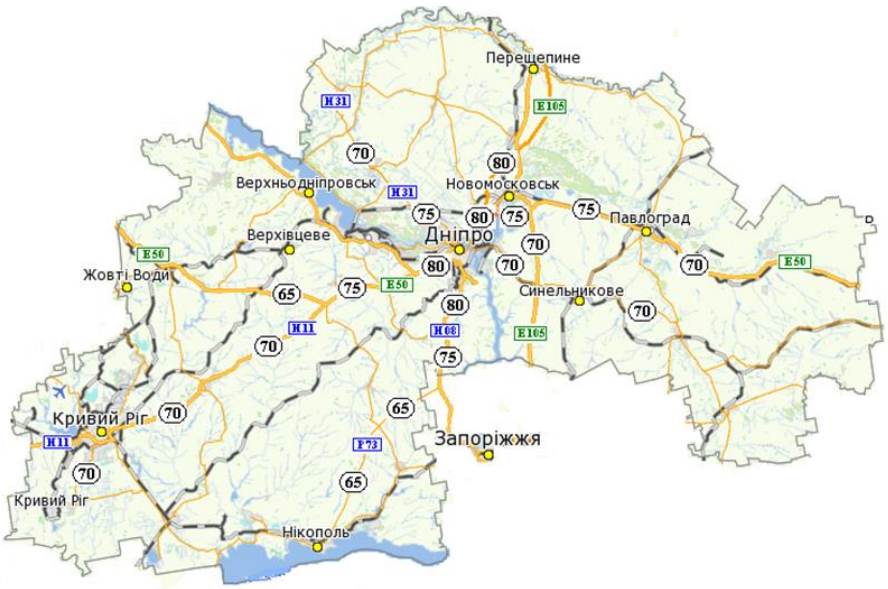


Рис. 1 – Карта шуму автодоріг Дніпропетровської області.
(70) - рівень шуму на дорозі, дБА; (E50) - категорія дороги.

За результатами досліджень встановлено, що інтенсивність руху транспортних потоків на автодорогах Дніпропетровської області складає від 230 до 2810 авт./годину, а класи шумового забруднення на автодорогах складають 65-80 дБА. Припустимі значення октавних рівнів звукового тиску, рівнів звуку, еквівалентних і максимальних рівнів звуку проникаючого шуму на територіях, які безпосередньо прилягають до житлових будинків, для денного та нічного часу доби встановлюються ДБН В.1.1-31: 2013.

Будинки першого ряду забудови майже не захищені від транспортного шуму, наприклад для населених пунктів, що розташовані на трасі Н-31 перевищення над допустимим рівнем шуму складає с.Партизанське 8,6 дБА; с.Балівка 1,6-12,6 дБА, а відсоток населення, що мешкає в зоні шумового забруднення 4,2% та 1% відповідно [2], на трасі Н-08 – с.Новоолександрівка 4 дБА; с.Братське 1-13 дБА, відсоток населення в зоні шумового забруднення 1,9% та 14,9% відповідно. Тому для захисту населених місць необхідно спроектувати систему шумозахисних заходів (шумозахисні екрани, зелени насадження та інш.).

Перелік посилань

1. Дослідження рівня шумового забруднення від автотранспорту на автомобільних дорогах Дніпропетровськоїї області / Гільов В.В., Саньков П.М., Полторацька В.М., Ткач Н.О. // Екологічні науки – К. : Видавничиий дім «Гельветика», 2022. – No 2(41). – С. 52-55. DOI https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.2-41.9

2. Оцінка рівня шумового забруднення населених пунктів Дніпропетровської області прилеглих до автомагістралі Н-31 / Алаваня Желько, Науковий керівник: В.В. Гільов // Безпека життєдіяльності в XXI столітті : тез. допов. XVII Міжвузівської студентської науково-практичної конференції (8 – 9 квітня 2021) / Заг. ред. А. С. Бєліков.– Дніпро: ПДАБА, 2021. – С. 70-71.

ПЛАНУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОЦІНКИ СТАНУ ГІДРОЕКОСИСТЕМИ ПОНИЗЗЯ ПІВДЕННОГО БУГУ ЗА ДОПОМОГОЮ ДОННИХ ВІДКЛАДЕНЬ

Григор'єв К.В., Алексєєва А.О., Григор'єва Л.І.
Чорноморський національний університет імені Петра Могили

Довготривалі перспективи комплексного використання гідроекосистем вимагають вивчення їх сучасного екологічного стану та оцінку рівнів забруднення, з метою прогнозування їх екологічного стану. Одним з найбільш об'єктивних і надійних показників стану забруднення водного об'єкта та загального рівня техногенного навантаження на нього є вміст забруднюючих речовин у донних відкладах (ДВ). ДВ акумулюють в собі солі винесених поверхневими водами полютантів, продуктів вітрової ерозії ґрунтів, важких сполук, що утворюються в приземній атмосфері, а також тверду фазу промислових та побутових стоків.

ДВ є своєрідним «підводним грунтом», який визначає особливості екології водних об'єктів. Вони відіграють роль своєрідних «депо», де проходить накопичення як найбільш розповсюджених пріоритетних (нафтопродукти, поліциклічні ароматичні вуглеводи, пестициди, метали, радіонукліди), так і специфічних (поліхлорбіфеніли, поліхлорфеноли, поліароматичні з'єднання, сіркоорганічні сполуки та ін.) забруднюючих речовин. Будь-які зміни антропогенного навантаження тягнуть трансформацію екосистемних зв'язків, що викликає незворотні зміни в будові і складі ДВ. З одного боку, це сприяє самоочищенню водного середовища, оскільки акумулюються різні екотоксиканти, в тому числі сукупності мікроелементів, з іншого - є джерелом вторинного забруднення водойм і індикатором динаміки антропогенеза, оскільки саме донні відкладення відображають зміни в багаторічному надходженні мікроелементів до водних екосистем.

Моніторинг донних відкладень відіграє найважливішу роль при оцінці екологічного стану водних об'єктів в цілому та прилеглих територій, адже середній склад донних відкладень може відображати склад гумусового ґрунтового горизонту басейну водойми. Тому більшість робіт по радіоекологічному моніторингу водних об'єктів присвячена саме донним відкладенням [1-5]. Це свідчить про актуальність проведення моніторингових досліджень як промислово навантажених так і умовно чистих водойм. В цьому контексті особливу роль слід приділити вивченню донних відкладень поверхневих водоймищ у пониззі р. Південний Буг та здатності їх накопичувати й утримувати хімічні та радіонуклідні полютанти. Техногенне навантаження на гідроекосистему гирла р. Південний Буг і Бузького лиману у довоєнні часи відбувалося через інтенсивне використання Бузького лиману у довоєнні часи як транспортної магістралі та широку мережу портів, які забезпечували зернову логістику і розвиток річкових і морських перевезень. Як відомо, Бузько-Дніпровський-лиманський канал – це канал державного значення, що сполучає Чорне море з портами, морськими терміналами, суднобудівними та

судноремонтними заводами Миколаївської та Херсонської областей, а також Дніпра.

Метою роботи є підвищення надійності (стійкості) техногенно навантаженої гідроекосистеми шляхом комплексної екологічної оцінки донних відкладень. Комплексна екологічна оцінка донних відкладень складається з оцінки за фізико-хімічними показниками (за гранулометричними параметрами, за сумарним показником забруднення Zc, за Індексом геоакумуляції за Г.Мюллером); шляхом біотестування; шляхом використання показників забруднення донних відкладів при оцінках екологічного статусу гідроекосистем: через використання коефіцієнту донної акумуляції (КДА), коефіцієнту накопичення (Кн).

Експериментальні дослідження планується провести по береговій лінії Бузького лиману від місця впадіння р. Інгул у р. Південний Буг (м. Миколаїва) - до с. Лимани (лівобережжя) та до с. Ольвія (правобережжя) (рис.1). Контрольними точками фонового рівня мають виступати точка 1, точка 13. Місця відбору проб донних відкладень підібрано з врахуванням можливості оцінки впливу скидних вод міської каналізації м. Миколаєва, а також поблизу місць розташування підприємств ТОВ СП «НІБУЛОН», ТОВ «Миколаївський спеціалізований порт НІКА-ТЕРА», ТОВ «Миколаївський глиноземний завод», портів компаній Bunge, Cofco Agri, порту «Ольвія».

Рис. 1 – Схема запланованого моніторингу донних відкладень р. Південний Буг і Бузького лиману.

Вважаємо, що зараз, коли в період війни ці підприємства не відвантажують свої вантажі на судна, і тимчасово призупинена транспортна логістика Бузьким

лиманом, ці дослідження будуть в нагоді після відновлення використання Бузького лиману як транспортної магістралі.

Перелік посилань

1. Brygadyrenko, V. V., & Ivanyshyn, V. (2015). Changes in the body mass of Megaphyllum kievense (Diplopoda, Julidae) and the granulometric composition of leaf litter subject to different concentrations of copper. Journal of Forest Science, 61(9), 369–376.

2. Cirillo, T., Amodio Cocchieri, R., Fasano, E., Lucisano, A., Tafuri, S., Ferrante, M., & Isani, G. (2011). Cadmium accumulation and antioxidant responses in Sparus aurata exposed to waterborne cadmium. Archives of Environmental Contamination and Toxicology, 62(1), 118–126.

3. Fatieiev, A., & Pashchenko, Y. (2003). Fonovyi vmist mikroelementiv u gruntakh Ukrainy [Background content of microelements in Ukrainian soils]. National Science Centre, Kharkiv, 72 (in Ukrainian). Fujita, M., Ide, Y., Sato, D., Kench, P. S., Kuwahara, Y., Yokoki, H., & Kayanne, H. (2014). Heavy metal contamination of coastal lagoon sediments: Fongafale Islet, Funafuti Atoll, Tuvalu. Chemosphere, 95, 628–634.

4. Gabchak, N. (2007). Transportna merezha, ii stan i vplyv na pryrodne seredovyshhe Zakarpattja [Transport system, its state and influence on natural environment of Zakarpatt'a]. Naukovi Zapysky. Geografija, 2, 172–178 (in Ukrainian).

5. Kolesnyk, N. (2014). Rozpodil vazhkyh metaliv sered komponentiv prisnovodnyh ekosystem (Ogljad) [Distribution of heavy metals among the components of freshwater ecosystems (Review)]. Ribogospodars′ka Nauka Ukrainy, 29, 35–54.

МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МАКРОФІТІВ ПРИ ОЧИЩЕННІ БУЗЬКОГО ЛИМАНУ ВІД ПОЛЮТАНТІВ СКИДНИХ КАНАЛІЗАЦІЙНИХ ВОД

Остапенко В.В., Григор'єва Л.І.
Чорноморський національний університет імені Петра Могили

Водяні рослини – макрофіти є незамінними компонентами гідроекосистем і відіграють важливу екологічну роль у прісноводних водоймах та водотоках. Макрофіти – це крупні багатоклітинні водорості (зелені, червоні, бурі, харові) та водні вищі рослини. Загалом водяними макрофітами називають рослини, встановлення таксономічного положення яких не потребує застосування оптичних засобів з великим збільшенням. Основну частку вищих рослин у водних екосистемах становлять покритонасінні, але серед макрофітів є й представники вищих спорових рослин.

Водяні макрофіти необхідні для підтримання структури та функцій водних екосистем. Поряд із планктонними водоростями вони формують автотрофний блок гідроекосистеми, забезпечуючи надходження органічних речовин та енергії в екосистему водойми, виділяють у навколишнє середовище кисень, необхідний для дихання водяних тварин та інших гідробіонтів. Зарості вищих рослин - макрофітів, насамперед занурених, виконують роль механічних фільтрів, що змінюють гідродинамічний режим мілководь і забезпечують осадження завислих у воді речовин мінерального й органічного походження. Роль природних біофільтрів можуть виконувати зарості макрофітів прибережних ділянок річок, у районі гирл, великих мілководних зон озер і водосховищ.

Водяні макрофіти здатні вилучати із води у великих кількостях біогенні елементи і тим самим знижувати ступінь евтрофікації водойм - збагачення водойм біогенними елементами, що супроводжується знищенням продуктивності водойми. Крім того, вони здатні абсорбувати різноманітні забруднювальні речовини і трансформувати їх до нетоксичних сполук, сприяючи очищенню водного середовища [1-5].

Різним групам водяних рослин (водоростям і вищим рослинам) притаманні біоіндикаторні властивості. За допомогою рослин-індикаторів оцінюють фактори антропогенного впливу: порушення екологічного стану водойм, забруднення води промислово-комунальними стічними водами і токсичними відходами тощо. Деякі види макрофітів можуть накопичувати важкі метали та здатні реагувати на наявність цих полютантів (забруднювачів) специфічними змінами метаболізму, що є важливим для біоіндикації стану водних об'єктів.

З основної території міста Миколаєва у Бузький лиман з дощовими стоками змивають значну кількість забруднюючих речовин:

- більше 100 т нафтопродуктів,
- 300 т заліза,
- 7 т свинцю,
- 5 т органічних сполук.

У м. Миколаєві зареєстровано 49 дощових стоків, з яких 19 мають пряме скидання у відкриті водойми. У місцях цих стоків періодично реєструються перевищення ГДК за вмістом фенолів, за нітритним азотом та за вмістом нафтопродуктів.

За результатами лабораторних аналізів вмісту хімічних речовин у Бузькому лимані в місцях виходу міських дощових каналізаційних стоків (4 точки) було встановлено перевищення гранично-допустимих концентрацій: для $БСК_5$ у 14-37 разів; для ХСК у 7-18 разів; для зважених речовин у 4 рази; для азоту амонійного у 2 рази; для нітритів у 10-39 разів; для нафтопродуктів у 2-5 разів; для фосфатів у 5-15 разів.

Макрофіти використовують у процесах очищення (фіторемедіації) забруднених водойм, а також під час очищення стічних вод за допомогою біоплато. Біоплато – це комплекс каскадно розташованих систем очищення, кінцевим компонентом яких може бути болотиста ділянка, покрита заростями водяних макрофітів. Окрім того, прибережні макрофіти мають важливе значення для закріплення берегів, практикується й застосування їх із цією метою.

Як відомо, для очищення господарськопобутових стічних вод використовують: Очерет – який визнано стійким до дії великої концентрації забруднень (за розрахунками в м. Бентон (США) 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), ряска, лілії.

Нами вивчається можливість використання місцевих макрофітів для створення штучних плаваючих біоплато і розміщення їх у місцях випуску стічних вод міської дощової каналізації у р. Південний Буг і Бузький лиман.

Перелік посилань

1. Gersberg R.M., ElkinsB.V., Lyon S.R., Goldman C.R. Role of Aquatic Plants in Wastewater Treatment by Artificial Wetlands. – Water Research, March 2016. – Volume 20, № 3, P. 363-368

2. Dunbabin J.S., Bowner K.H. Potential use of constructen wetlands for treatment of industrial wasterwaters containing mettals // Sci. Total. Environ. – 2012. – 111, № 2/3. – P. 56-60.

3. Gleichman – Verheyc E. G., Putten W.H., Vander L. Alvalwaterzuvering met helofytenfilters,een haalbaarheidsstudie // Tijdschr. Watervoorz. En. Efvalwaterbehande. – 2012. – 25, № 3. – P. 56-60.

4. Hosokova Yasuschi, Miyoshi Eiich, Fukukawa Keita. Характеристика процесса очистки прибрежних вод тростниковыми зарослями // Rept. Part and Harbour. Res. Inat. – 1991. – 30, № 11. – P. 206-257.

5. Blankenberg AG.B., Braskerud B.C. «LIERDAMMEN» – a wetland testfield in Norway. Retention of nutrients, pesticides and sediments from a agriculture runoff. – Diffuse Pollution Conference, Dublin 2013.

ВПЛИВ ОКРЕМИХ ДІЛЯНОК ЗАЛІЗНИЧНО-ДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТУ НА НАВКОЛИШНЄ ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

Вовкодав Г.М., Бельченко К.С.
Одеський державний екологічний університет

На залізничному транспорті існують різні джерела викидів в атмосферу, включаючи рухомий склад, пересувне обладнання та стаціонарне обладнання на виробничих підприємствах. Однак найбільший вплив на навколишнє середовище мають котельні залізничних компаній. Викиди шкідливих речовин в атмосферу залежать від виду палива, що використовується для роботи транспорту. До таких речовин належать сірка, вуглець, оксиди азоту та летюча зола. Летюча зола містить незгорілі частинки палива у вигляді сажі, діоксиду азоту і твердих продуктів неповного згоряння.

Із загальної протяжності залізниць в Україні 22,3 тис. км, лише 19,5 тис. км прокладено залізобетонними шпалами. Виробництво дерев'яних шпал є шкідливим для навколишнього середовища та здоров'я людей. Варто також зазначити, що забруднення повітря відбувається при сушінні шпал, які оброблені антисептиками.

Погіршення якості атмосферного повітря найбільше відчувається через викиди відпрацьованих газів, які видаються дизельними двигунами тепловозів.

Ця експлуатація залізничного транспорту та опалювального обладнання прямо впливає на забруднення повітряного басейну у місцях, де проходить залізниця.

У 2020 році від стаціонарних джерел,пов'язаних і ззалізницями, таких як котельні, локомотиворемонтні майстерні та депо, ватмосферу було викинуто 2893,1 тис. т забруднюючих речовин (рис. 1.).

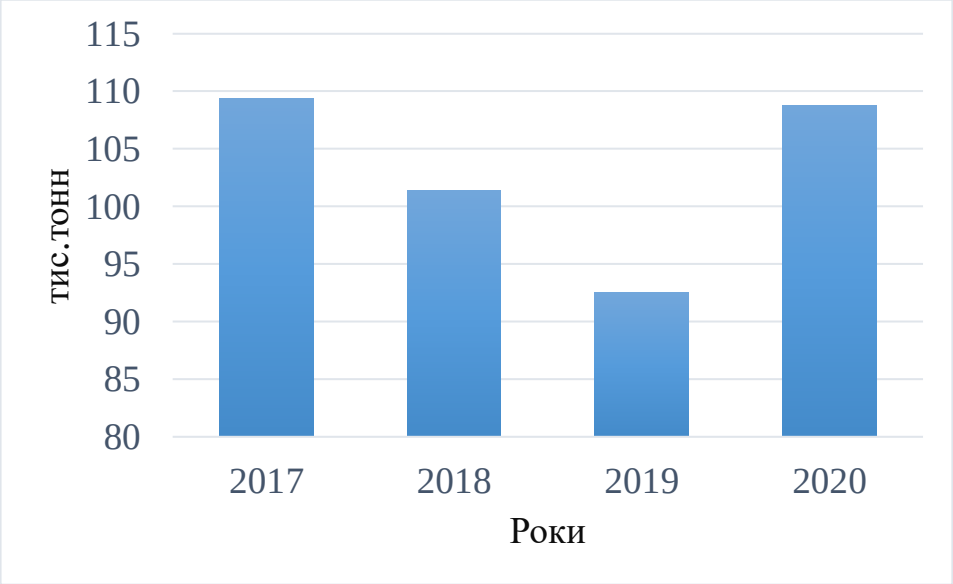


Рис. 1 – Динаміка викидів забруднювальних речовин від стаціонарних джерел залізничного транспорту України

Скорочення викидів забруднюючих речовин відбувається за рахунок реалізації організаційних, економічних, технічних та інших заходів, спрямованих на підтримання якості атмосферного повітря. Однак, незважаючи на вжиті заходи,проблема залишається актуальною.

Основними забруднюючими речовинами є 0,9 тис. т твердих суспендованих частинок - 0,4 тис. т діоксиду сірки та інших сірковмісних сполук - 0,9 тис. т оксиду вуглецю.

Залізничний транспорт має найбільший вплив на якість повітря там, де використовуються дизельні локомотиви. Прицьому основним джерелом забруднення повітряє газоподібні викиди, причому 97-98% від загального обсягу викидів містять шкідливі речовини. Решта 2-3% - це картерні гази.

Актуальним для підприємств залізничного транспорту залишається питання поводження з побутовими та промисловими відходами, зокрема нафтопродуктами, різноманітними органічними сполуками, а також важкими металами та ртуттю, що належать до різних класів небезпеки (рис. 2), у технологічних процесах, що відбуваються на підприємствах залізничного транспорту.

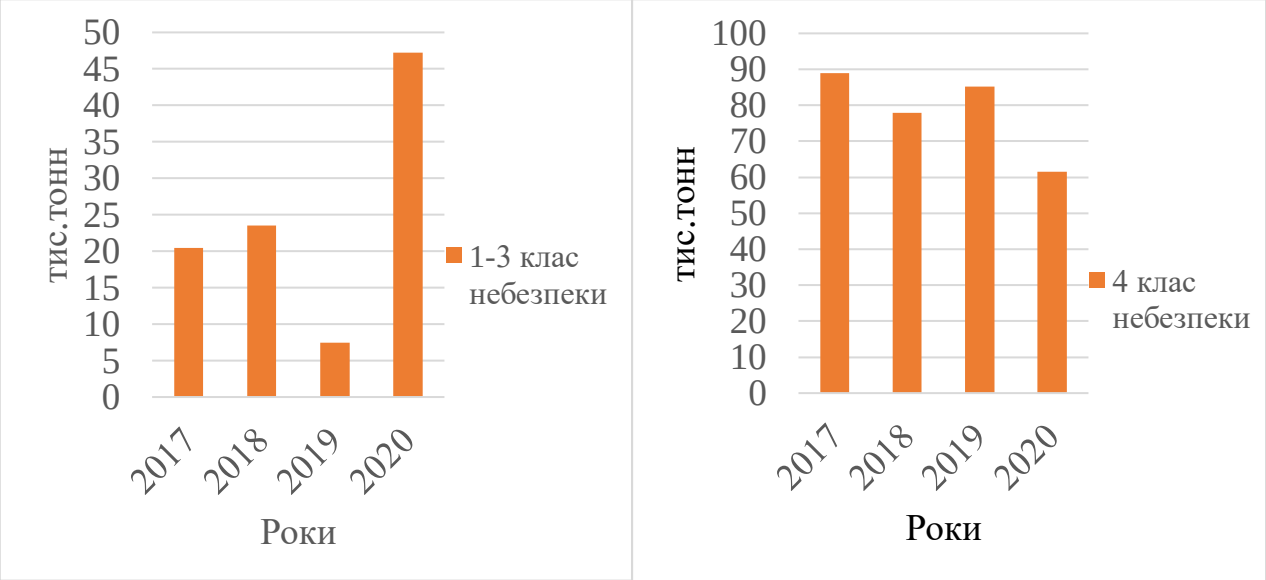


Рис. 2 – Динаміка утворення відходів залізничним транспортом України

У залізничній галузі вода використовується у багатьох технічних процесах. Однак в процесі вода забруднюється різними домішками і стає промисловими стічними водами. Багато речовин, що містяться в цих стічних водах, мають токсичні властивості і негативно впливають на навколишнє середовище.

У більшості випадків стічні води, що скидаються з автомийок та електричних секцій пасажирських транспортних засобів, містять цілий ряд забруднюючих речовин, включаючи важкі речовини та нафтопродукти. Крім того, вони можуть містити бактеріальні забруднення, які видаляються під час очищення компонентів ходової частини. Залежно від типу використовуваного миючого засобу, стічні води можуть також містити кислоти, луги та поверхнево-активні речовини.

Стічні води утворюються на об'єктах підготовки вагонів під час зовнішнього та внутрішнього миття вагонів після перевезення різних видів вантажів, включаючи мінеральні добрива, хімікати, будівельні матеріали, корма для тварин та зерно. Як правило, ці стічні води містять такі забруднення, як важкі мінеральні домішки, розчинені солі, нафтопродукти з ходового обладнання вагонів та органічні речовини тваринного і рослинного походження

Стічні води на мийно-пропарювальних станціях утворюються під час процесів пропарювання та миття цистерн, що використовуються для транспортування нафти, дизельного палива, мазуту, газу, бензину (в тому числі етилованого), мастил та інших нафтопродуктів. Ці стічні води також утворюються під час очищення естакад і лотків. Ці стоки зазвичай містять забруднюючі речовини, переважно нафтопродукти та тверді речовини. Фенол,органічні кислоти, ацетон і тетраетилсвинець також можуть бути знайдені в цих стічних водах. Виробничі стічні води після зовнішнього очищення резервуарів містять переважно тверді речовини та нафтопродукти. Слід бути обережним, оскільки температура цих стічних вод зазвичай висока.

На залізницях України використання та охорону водних ресурсів забезпечують 117 власних водозаборів, 0 водосховищ, 733 артезіанських свердловин і 43 каналізаційних очисних споруд. У 2020 році водозабір води з водних об'єктів становив 8,5 млн м^3, скинуто у водойми стічних вод 6113,6 тис. м^3, у тому числі нормативно очищених – 3861,0 тис. м^3, без очищення – 274,8 тис. м^3, недостатньо очищених – 455,0 тис. м^3. У оборотних системах водопостачання використано лише 6113,6 тис. м^3 води. Необхідно зазначити, що скид у водойми стічних вод (рис. 3) у 2020 році порівняно з 2017 роком зменшився на 282,9 тис. м^3 за рахунок упровадження структурними підрозділами залізниці ресурсозбережених технологій, однак зменшився на 818,1 тис. м^3 порівняно з 2019 роком.

Самим результативним заходом для зменшення негативного впливу залізничних об'єктів на водний екосистеми є створення систем водокористування та очищення стічних вод, які були б замкнутими. Тобто водні ресурси використовуються в цих системах внутрішньо для потреб об'єкту, а стоки обробляються перед їх скиданням у поверхневі водойми, промислові або комунальні системи каналізації. Ця ефективність підтверджується даними, представленими на рис. 4.

Вибір методу і технології водопідготовки залежить від ряду факторів, включаючи санітарно-технічні вимоги до якості очищеної води, кількість стічних вод, наявність необхідних енергетичних і матеріальних ресурсів (пара, паливо, стиснене повітря, електроенергія, реагенти, сорбенти тощо), наявність достатньої площі для установки очисних споруд і ефективність процесу очищення стічних вод.

Крім того, залізничний транспорт негативно впливає на екологічний стан ґрунту приближених екосистем, серйозно порушуючи їх функціональні характеристики. Це може призвести до зниження не лише родючості ґрунтового покриву, але й до його деградації. Під час аналізу забруднення ґрунту враховується будь-який маршрут потягу на відстань 1 км. На кожному кілометрі

залізничного полотна щороку скидається 200 м^3 стічних вод, 12 тонн сухого сміття та 3,5 тонн сажі.

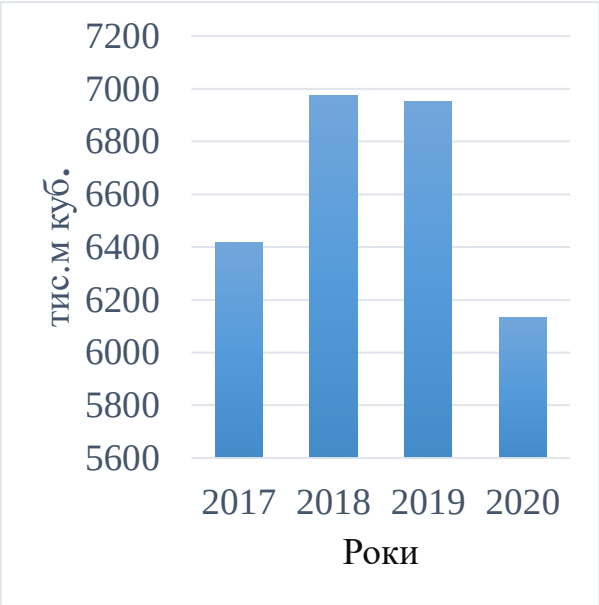


Рис. 3 Динаміка відведення зворотніх вод у воді об'єкти України тис. м^3

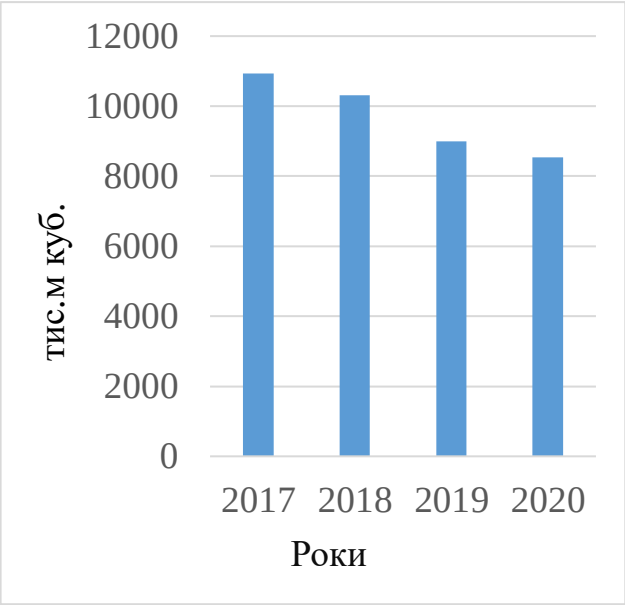


Рис. 4 Динаміка використання води залізничним транспортом України

Серйозну загрозу для ґрунту представляє хімічне забруднення внаслідок викидів і відходів.

Зазначимо, що лише у 2020 році на залізницях утворилося 0,1 т відходів 1-го класу небезпеки, 0,7 тис. т відходів 2-го класу небезпеки, 46,5 тис. т – 3-го класу небезпеки і близько 61,6 тис. т твердих побутових відходів. У цілому на залізницях України збільшилось утворення відходів 1–3-го класу небезпеки порівняно з 2019 роком на 16,3 т або 4,6 % .

Перелік посилань

1. Закон України «Про транспорт» No233/94-ВР // Відомості Верховної Ради України від 20.12.1994. – 1994. – No 51. – С. 446.

2. Закон України «Про залізничний транспорт» No273/96-ВР від 04.07.1996 р. / Верховна Рада України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=273%2F96-%E2%F0.

3. Кірпа Г. М. Інтеграція залізничного транспорту України у європейську транспортну систему: монографія / Г. М. Кірпа. – 2-ге вид., переробл. і допов. – Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту заліз. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2004. – 248 с.

4. Власенко Д. О. Синергетичний підхід до розвитку та управління регіональним ринком транспортних послуг / Д. О. Власенко // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Стратегія розвитку сучасного міста». – Сімферополь, 2012. – С. 23–27.

5. Офіційний веб-сайт Укрзалізниці [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.uz.gov.ua.

6. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.ukrstat.gov.ua/.

ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ МОДУЛЬНОГО СКЛАДУ СПЕЦІАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ДЛЯ ЛІКВІДАЦІЇ РОЗЛИВІВ НАФТОПРОДУКТІВ

Вовкодав Г.М., Титик О.В.
Одеській державний екологічний університет

Під час аварійних випадків з розливами нафти та нафтопродуктів, аварій з небезпечними вантажами на підприємствах АТ «Укрзалізниця» доцільно використання модулів екологічної безпеки для прискорення ліквідації наслідків аварійних розливів нафти та нафтопродуктів, що суттєво скоротить час реагування на аварійні випадки, скоротить час на прибуття ліквідаційної команди на місто аварійного розливу або витоку небезпечних речовин, розширює можливості та номенклатуру видів робот, які потребують максимально оперативних дії під час ліквідації наслідків аварії.

Мета досліджень визначити екологічну та економічну доцільність ліквідації наслідків забруднення ґрунтів нафтопродуктами з використанням модульного складу пожежного поїзду.

Навколишнє середовище дає промисловому підприємству все необхідне для продовження технологічного циклу. По мірі того, як розвивається і розширюється виробництво, підприємству потрібна все більша кількість ресурсів, які воно бере з навколишнього середовища. Своєю чергою, промислове підприємство викидає в навколишнє середовище такі продукти технологічного циклу, як стічні води, тверді відходи, відпрацьовані гази, причому якісний склад відходів варіюється в залежності від профілю підприємства. Зі зростанням виробництва шкідливих викидів стає все більше.

Нафта на даний час є основним енергоносієм. Широкого вжитку вона набула тільки в XX столітті. Її використання мало великий вплив на науково-технічний прогрес нашого часу. Практично немає такої галузі економіки, де б не використовувалась нафта та продукти їх перероблювання (нафтопродукти). На сьогодні видобуток нафти ведеться майже в 80 країнах світу.

Нафта і нафтопродукти визнані основними забруднювачами навколишнього середовища, які за величиною свого шкідливого впливу знаходяться на другому місці після радіоактивного забруднення і представляють серйозну небезпеку для здоров'я людини. Відходи, які залишаються від видобутку і нафтопереробної діяльності завжди є одними з найвисокотоксичних та небезпечних забруднювачів НПС.

Головними джерелами забруднення та техногенної небезпеки можна назвати видобуток нафти, застарілі сховища нафтових відходів, застарілу систему транспортування нафтопродуктів, методи промислового перероблювання сировини.

У сьогоденні існує широкий спектр методів та інструментів для відновлення ґрунтів та НПС, але проблема повного очищення ґрунтів від нафти та нафтопродуктів, які потрапили в НПС досі до кінця не вирішена та вимагає уваги екологів та всього українського суспільства. Модернізація нафтовидобувної та

нафтопереробної промисловості, транспортування та утилізація залишків промисловості потребують великих та довгострокових економічних вкладень, яке можуть зробити підприємці разом з Державою.

Тому актуальним сучасним напрямком розвитку екологічного питання є визначення та науковий пошук ефективних засобів ліквідації наслідків нафтового забруднення ґрунтів без їх виїмки та відновлення порушених екосистем за допомогою модуля екологічної безпеки у складі пожежного поїзду.

Встановлено, що втрати від дії розливу небезпечної речовини на навколишнє природне середовище залежать від часу локалізації та ліквідації аварійного розливу.

Пожежні поїзди – це один з спеціальних інструментів швидкого реагування на різноманітні аварії та техногенні ситуації, які можуть виникнути на об’єктах критичної інфраструктури. При деяких змінах регуляторної політики та мінімальних технічних доповненнях пожежно-востановлювлювані поїзди можуть здійснювати повний цикл робіт, пов’язаних з ліквідацією наслідків розливів нафти та нафтопродуктів за технологією «in situ» на територіях, які знаходяться в їх межі обслуговування.

Згідно до Положення про пожежні поїзди залізниць України відправлення пожежного поїзда зі станції дислокації проводиться не пізніше 20 хвилин з моменту отримання черговим по станції наказу на відправлення пожежного поїзда.

Практика свідчить, що виїзд пожежного поїзда в межах нормативного часу не забезпечить гасіння пожежі, а лише дозволить ліквідувати наслідки пожежі. Головною причиною такого факту є несамохідність спеціального формування.

Пожежний поїзд на залізницях України - це лише состав, так як комплектується із декількох цистерн-водосховищ, вагону-гаражу та насосної станції, а от локомотива не має. Ємність цистерн 70-180 м^3, до 5 тонн піноутворювача. Насосна станція обладнана на базі пасажирського вагону, в якому передбачено відділення для особового складу і машинного відділення, також там встановлюють пожежні насоси з двигунами внутрішнього згорання або причіпні пожежні мотопомпи, розміщують пожежне та додаткове устаткування. У вагоні-гаражі встановлюють пожежну автоцистерну. В залежності від об'єктів залізничної інфраструктури состав може комплектуватись додатковими модулями екологічної безпеки, що суттєво збільшить спектр заходів, критично важливих для оперативного виконання.

Локомотив видається під пожежний поїзд лише у разі отримання наказу на його відправлення. Час підведення локомотива до пожежного состава є випадковою величиною. Дуже часто виникають ситуації, коли маневрові знаходяться за межами станції, і тоді виникають затримки з виходом пожежного поїзда. Одним із прийнятних варіантів є відчеплення поїздного локомотива від поїзда, що знаходиться на станції, але все ж таки час дуже залежить від схеми станції та поїзної ситуації. Крім того, на електрифікованих дільниця небажаним є відправлення поїзда електровозом. У випадку відправлення пожежного поїзда електровозом час збільшується, так як при прибутті на кінцеву станцію перед місцем пригоди електровоз повинен бути замінений на тепловоз.

Формування універсальних модульних поїздів для ліквідації пожеж та наслідків розливу нафтопродуктів дає можливість максимально оперативно (20 хв +) відреагувати та ліквідувати як саму пожежу, так і оперативно, використовуючи наявне обладнання, приступити до локалізації та ліквідації наслідків розливу.

Використання модульних систем екологічної безпеки на підприємствах АТ «Укрзалізниця» дозволить максимально оперативно та змістовно оцінювати ступень шкоди, заподіяної аварією, своєчасно та кваліфіковано виконувати першочергові аварійні роботи та прогнозувати можливі наслідки аварій з розливами нафтопродуктів. При системній роботі за максимально повними даними по конкретній аварії розробляється покроковий план з знешкодження наслідків аварії та планове проведення цих робот. Очистка ґрунтів, забруднених аварійними виливами нафтових вуглеводнів потребує прийняття невідкладних рішень, що дозволить оптимально здійснити процеси рекультивації природних об'єктів без втрати їх якостей.

Технології «in situ» використовують біологічні, механічні та фізико-хімічні методи.

При вивчені та аналізі даних спеціальної літератури з’ясовано що негативний вплив нафтового забруднення на стан фітоценозів проявляється в зниженні загального проективного покриття, рівня видового і генетичного різноманіття, продуктивності і запасів фітомаси, а також у зміні одних екоморфних груп іншими. Також встановлено що більш високий вміст поллютанта знижує швидкості проростання і кількість насіння, гальмує зростання і зміщує фази розвитку рослин. Забруднення призводить до зміни чисельності мікроорганізмів основних фізіологічних груп, придушення біологічної активності ґрунту і деградації біоценозів. В результаті порушення грунтового покриву і рослинності посилюються небажані природні процеси - ерозія, деградація, кріогенез, які призводять до зниження або повної втрати родючості ґрунту.

Встановлено, що нафтопродукти, потрапляючи в водний об'єкт, досить швидко перестають існувати як вихідний субстрат і розподіляється на агрегатні фракції, однією з яких є плівка. Вона тонким шаром локалізуються на поверхні, приводячи до порушення газо-, енерго-, тепло та вологообміну між атмосферою і гідросферою. Це не тільки негативно позначається на фізичних, хімічних і гідробіологічних умовах водного середовища та життєдіяльності її мешканців, але також здатне серйозно вплинути на клімат і кисневий баланс.

В результаті аналізу сучасних методів обробки ґрунту після нафтового забруднення ми прийшли до висновку, що оптимальним для використання в умовах АТ «Укрзалізниця» є електрохімічний метод очистки. При використанні цього методу за допомогою інструментарію модуля екологічної безпеки (електрогенератора) значно розширюється робоча зона планового виконання робот з очистки ґрунтів за допомогою методу електрохімічної очистки, що дозволяє досягати високого ступеня видалення ряду органічних речовин, а також кадмію, свинцю, ртуті, хрому і ціанідів. Ефективність електрохімічного очищення становить від 18 до 65%, при силі струму 1 А.

В результаті аналізу сучасних методів обробки ґрунту після нафтового забруднення ми досягли висновку, що оптимальним для використання в умовах АТ «Укрзалізниця» є використання модуля екологічної безпеки у складі пожежних поїздів.

Модуль екологічної безпеки є спеціальним вагоном в якому окрім обладнання для очистки ґрунтів знаходиться компресор, водометна помпа та цистерна з активними речовинами для нейтралізації нафтового забруднення.

Використання модуля екологічної безпеки дає змогу проводити майже весь спектр необхідних заходів «in situ», має перевагу в часі початку виконання заходів з очистки територій, що зменшує розмір плями забруднення та випаровування.

Рекомендуємо створити програми уніфікації та удосконалення існуючих протоколів робот пожежних поїздів із розширенням їх тактичних можливостей щодо усунення наслідків витоків і розливів небезпечних речовин, у тому числі способами ліквідації наслідків нафтового забруднення, що об'єднують електрохімічну обробку і фіторемедіацію ґрунтів, при проведенні аварійно-рятувальних робіт.

Рекомендуємо передбачити у фінансових планах регіональних філій запланувати придбання екологічних модулів для включення їх до складу пожежних поїздів.

Перелік посилань

1. Лапін П.В. Забезпечення економічної безпеки підприємств залізничного транспорту: дис. канд. екон. наук: 08.00.04. – К., 2019, 208с.

2. Карпин О., Джура Н., Цвілинюк О. Вплив нафтового забруднення ґрунту на ростові показники, вміст пероксиду водню і активність пероксидази рослин бобу // Вісник Львів. у-ту. 2008, 160–165 с.

ENVIRONMENTAL MONITORING AND MANAGEMENT IN EMERGENCY SITUATIONS

Dychko A., Yeremeyev I., Minaieva Y., Ometsynska N.
Taurida National V.I. Vernadsky University

The natural environment is a classic model of the system which functions under conditions of uncertainty, because its states are determined, as a rule, not in real time, as the external disturbing factor; there is a dense but ambiguous connection between external factors (temperature of environment, atmospheric pressure, precipitation intensity, when the processes of purification are held, etc., and also with a considerable time lag between events and changes in the system state). The environmental monitoring of such system should provide:

- observation of the states and degrees of possibilities of these states;
- definition of states that are impossible in accordance with additional information (for example, the wastewater indicators may not be better or the same as indicators of natural waters);
- prediction of states those are not observed, but in principally possible [1-4].

If the results base is compiled and includes executions (the limits within which the characteristics of the environment can be observed, with corresponding indicators of the probability of observation); a set of states that have an opportunity of zero-measure observations (the limits for which observed variable never overreaches); calculated possible states (which are not really observed) and the corresponding opportunity degrees of their realization and the probable consequences of this realization, then it is possible to create conditions for management processes on heuristic basis. All these need the reliable control of information, which is impossible without system reliability engineering and its predicting with reliability monitoring scheme under changing environmental conditions [5-9].

The system's model of the environment management should be based on the cumulative data, the knowledge base, set of rules of production, logical deduction gear and conclusion building gear by means of uncertain and incomplete input data. In other words such model would be an Expert System. Cumulative data or Data base as a rule is formed as the some quintets: context – parameter – value – attendant factors – comments. The context may be presented as the point with fixed spatial coordinates and attendant data (number of point, the date of measurement, the measurement procedure); parameter – defines the general activity of specimen and radionuclides' spectrum; value – defines α-, β- and γ-activity of each spectrum component (absolute or comparative); attendant factors define the routine monitoring results or the results caused by force-majeure (earthquake, flood, man-caused and so on); comments define the presence and nature of changes in comparison with the previous measurements, other peculiarities.

Knowledge base should save the behaviour's alternative models of all system components and the system as a whole under the various conditions of functioning, various external factors and conditions, various forms and processes of radioactive effluents transference.

For the easing of mentioned types of monitoring procedures there are

recommended the accelerometers setting in separate assemblies of facilities structure for the recording of vibrations caused by possible landslide sources. Similar action promotes the analysis and interpretation of appeared situation. Seismic landslides and landslips, which challenge the soil vibration, generate the destructive waves in the reservoirs and rivers, dangerous for the installations and soil structure. On the maps characterized the prospective surface movements (for example, natural frequency and intensity of earthquakes) facilities in-situ it is necessary to insert the instructions related to possible damages, local geological structure, probability of steady landslides, landslips and soil rarefactions inside of every seismic zone and immediately in zone of wastewater treatment facilities location.

Analysis and interpretation of information about hypothetic results of each landslide or earthquake are very difficult because of lack the precise and single meaning data. Therefore these facts should be taken into account in process of decision making. After the significant earthquake the installations may be damaged but as a rule the results of these injuries are difficultly observed – there may be microcracks, changes in internal facilities bearing structures and so on.

The organization of monitoring these and other indicators (permanent or selective, including those organized on the basis of risk models) helps to monitor the dynamics of the state of the environment and provide a forecast of its possible state at a given point in time.

References

1. Yeremeyev I.S., Dychko A. O., Remez N. S., Kyselov V. B. Measuring, forecasting and monitoring sustainability of biochemical wastewater treatment in war period. Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. 2023, 73 (34). С. 183.
2. Okasha N.M., Frangopol D.M. Redundancy of structural systems with and without maintenance: An approach based on lifetime functions. Reliability Engineering and System Safety. 2010. 95. P.5.
3. Dychko A., Yeremeyev I., Remez N., et al. Structural redundancy as robustness assurance of complex geoengineering systems. E3S Web of Conferences. 2020. P.166.
4. Statiuha G.A. Sustainable development - concepts, approaches and models. Systems Proceedings and Information technologies. 2011, 4.
5. Hinrichs A. et al. Algorithms and Complexity for Continuous Problems. Dagstuhl Reports. 2016, 5, 9.
6. Karadimos N.V., Loumos V., Orsoni A. Municipal Solid Waste Generation Modeling based on Fuzzy Logic. Proceedings 20th European Conference on Modelling and Simulation. 2006.
7. Plunge S. Risks versus Costs: A New Approach for Assessment of Environmental Systems Analysis (Chalmers University of Technology. Department of Energy and ironment Division of Goteborg, Sweden, ESA Report No. 2009:12, 2009). ISSN 1404-8167
8. Brouwer R., Blois C. Integrated modelling of risk and uncertainty underlying the cost and effectiveness of water quality measures. Environmental Modeling and Software. 2008, 23.
9. Dychko A. et al. Monitoring and biochemical treatment of wastewater. Journal of Ecological Engineering. 2020, 21. P.4.

ЕКОНОМІКО-ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ПІДРИВУ КАХОВСЬКОЇ ГЕС

Суворова І.М., Стажкова Д.О.
(Національний авіаційний університет, Київ, Україна)

Дніпровський каскад включає 6 гідроелектростанцій: Київська. Канівська, Кременчуцька, Середньодніпровська, Дніпровська і, зруйнована нині, Каховська. Протяжність каскаду становить майже 1 тисячу кілометрів, а його об'єм містить 43 млрд. кубометрів води. Щоб приблизно зрозуміти яка це величина було проведено розрахунки та виявлено, що 40-ка мільйонному населенню України вистачило б цієї води на 350 років існування у майбутньому [1].

Наслідки підриву Каховської ГЕС відчуває уся територія України, адже за розпорядженням «Укргідроенерго» намертво закрилися всі шлюзи і зупинилися роботи всіх електростанцій по Дніпровському каскаду допоки не зійде вода, що після підриву ГЕС, затопила області Півдня. Гідроелектростанції працюють за рахунок перепаду водяних мас. Кожна наступна гребля на десяток метрів нижча і вода мусить вільно проходити від одного водосховища в інше. Проте, тепер дамба каховської ГЕС не здатна тримати воду, бо 11 із 28 її шлюзів зруйновано.

На (рис. 1.) схематично зображено Дніпровський каскад [2]. Саме тому, після знищення однієї станції, розмова пішла про одночасно шість уражених водосховищ.

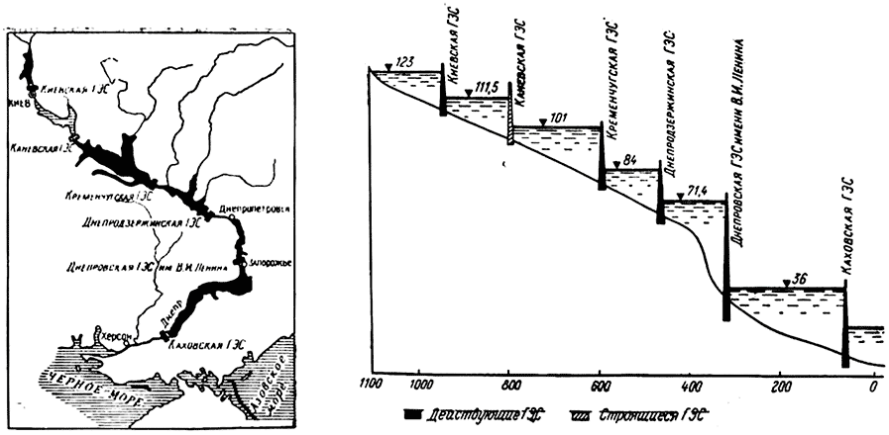


Рис. 1 – Схематичне зображення Дніпровського каскаду

Вода - дорогоцінний ресурс, яка стала справжнім лихом. Підрив одночасно шести уражених станцій, особливо Каховської ГЕС, змінив економіку України, від катастрофи зазнала багато негативних наслідків екосистема Херсонщини та інших областей. Вважаємо, що Каховську катастрофу можна назвати катастрофою планетарного масштабу.

Вода безцінний ресурс за який просто зараз на планеті точаться війни, причому за річки, які у порівнянні з каховським водосховищем – ніщо. Дамба ГЕС утримувала 18 млрд кубометрів прісної води. Згідно проведених підрахунків, води однієї каховської ГЕС вистачило б для забезпечення потреби у питній воді усього населення Земної кулі протягом двох років.

Однак росіяни вирішили скористатися водою як зброєю, а жахливі наслідки стали загрозою для ядерної безпеки усього континенту, валютній виручці України, Чорному морю.

Прісне море було вкрай важливим для України, воно починалося в Запоріжжі, на ньому стояли промислові міста Дніпропетровщини: Кривий Ріг, Марганець, Нікополь. Від нього залежав басейн-охолоджувач Запорізької АЕС на лівому березі та ціла система зрошення на півдні країни. Тепер ця діжка з якої пив воду весь регіон порожня. Та поки в одному місці все засихало, через відсутність води оголялися пороги штучного моря, то в іншому - все потопає. Згідно останніх даних Національної академії наук України, затоплена площа 80-ти населених пунктів, фактично всіх островів Дніпра, інфраструктури промисловості та виробничих ресурсів перевищила 1200 квадратних кілометрів. Згідно прогнозів «Укргідроенерго» на спад високого рівня води піде до 10 діб, так і сталося, проте наразі Україна опинилася в новій реальності. Розглянемо основні сфери економіки та екології України, які прийняли на себе потужний удар великої проблеми.

Аграрна проблема, що позначилася на економіці. До російської окупації український південь постачав на ринок майже половину вирощених там баклажанів, третину помідорів та баштанних, а також був лідером за обсягами вирощування огірків та солодких перців. На Півдні України зосередили свої потужності великі переробні підприємства. Утім якщо херсонські овочеві культури споживалися Україною, то зернові й бобові культури прямували на експорт А це неодмінно позначилося на валютній виручці держави, яка до війни корегувала курс долара на українському економічному ринку. Фактично держава наразі втрачає приблизно 14% прибутку від загального експорту тому, що в один з найкращих років для аграрного сектору економіки, 21-й рік, на Херсонщині було вирощено 4 мільйони тонн зернових. Це експортний потенціал, який давав можливість України отримувати вдалий дохід.

Під час дослідження знайдено інформацію про науковця Світового центру даних, КПІ імені Сікорського, що математично вирахував наслідки від підриву дамби каховської ГЕС. Згідно з його підрахунками наслідки для нового господарства країни катастрофічні. Після відновлення дамб, що займе велику кількість часу, проросійське господарство назавжди буде забуте і для українців настане час побудови нової концепції господарювання. Агросектор Півдня перелаштується.

Проблеми промисловості. Кривий Ріг – це місто, де живе і працює 600 тисяч людей, місто де розташований найбільший металургійний завод Дніпропетровщини. Проте і там вже поставили на паузу виробництво: «АрселорМіттал Кривий Ріг» призупинить виплавку сталі, а також виробництво прокату» - зазначає підприємство на своїй офіційній сторінці в соціальних мережах. Каховська вода взагалі перестала надходити на виробництва й у міста. Поблизу Нікопольської ГЕС, ще одного промислового гіганта, необхідний рівень води впав нижче мертвої точки. Для водоканалів це означало - водозабір неможливий. На основі цього виростає нова проблема – необхідне забезпечення міст водою. Міністр інфраструктури, Олександр Кубраков, говорить про

термінову побудову нових водогонів, для цього вже виділено півтора мільярди гривень з резервного фонду. На рисунку зображено рівні використання водосховищ, а також зазначені наслідки падіння рівнів (рис. 2.).

Рис. 2 – Рівні використання каховського водосховища

Проблема ядерної небезпеки. Потенційна загроза, про яку заговорили ЗМІ буквально в перші години каховської трагедії – ядерна. Басейни-охолоджувачі запорізької АЕС знаходяться на лівому березі водосховища. Зменшення рівня води у них не дозволить охолоджувати реактори, навіть, якщо вони не працюють. Однак керівництво «Енергоатом» заспокоюють, запевняючи, що нині ситуація контрольована. Окрім Каховського водосховища є ще кілька джерел підживлення ставка-охолоджувача, це мобільні насосні установки, які розгорнуться за необхідності. І останній рубіж - використання підземних свердловин питної води.

Проблеми екології. Греблі гідроелектростанцій завжди були об’єктом підвищеної техногенної небезпеки. Наслідками злочинного руйнування, в даному випадку Каховської ГЕС, є:

- знищення та значне порушення екосистем Каховського водосховища та водних об’єктів які в нього впадають й де відбувався підпір води, пониззя Дніпра, Дніпровського лиману і порушення екосистем пригирлової ділянки Чорного моря;
- можлива масова загибель водних організмів (риби, молюсків, ракоподібних, мікроорганізмів, водної рослинності) у Каховському водосховищі з подальшим погіршенням якості вод внаслідок розкладення загиблих організмів;
- порушення середовища існування та можлива загибель тварин, які населяють сухопутні ділянки які будуть затоплені. Значні ризики для популяцій гризунів, зокрема ендемічних видів та занесених до Червоної книги України;
- порушення середовищ існування рослинних комплексів: прибережна водна рослинність вище за течією від дамби Каховської ГЕС через осушення загине, території, розташовані нижче зазнають затоплення, зокрема степові та

лісові комплекси, які не пристосовані до перебування під водою, що спричинить їх вимокання та загибель. В пониззі Дніпра зростають ендемічні види, занесені до Світового червоного списку й які більше ніде в світі не зустрічаються;

- непрогнозоване відкладання річкових наносів та змитих матеріалів з поверхні суходолу;
- негативний вплив на акваторії, прибережні території та сухопутну частину трьох українських національних природних парків – «Нижньодніпровський», «Кам'янська Січі», «Білобережжя Святослава», Чорноморського біосферного заповідника (ця територія також має статус біосферного резервату ЮНЕСКО), Регіонального ландшафтного парку «Кінбурнська Коса» та численних об'єктів природно-заповідного фонду з меншими площами, вплив на проектовані природоохоронні території. Ці території також мають статус Водно-болотних угідь міжнародного значення що охороняються відповідно до Рамсарської конвенції, а також є територіями Смарагдової мережі, що охороняються відповідно до Бернської конвенції;
- забруднення вод Дніпра і Чорного моря – первинне забруднення внаслідок потрапляння до вод паливно-мастильних матеріалів, змиву сміття, агрохімікатів, інших небезпечних матеріалів, затоплення і виведення з ладу систем очистки стічних вод, каналізації, і так зване «вторинне забруднення», що виникає внаслідок порушення шарів намулу, в яких десятиліттями відбувалось накопичення забруднюючих речовин;
- затоплення будинків, споруд, підприємств, втрати майна, руйнування;
- знищення свійських тварин, худоби, домашніх тварин, тварин у зоопарках, трупи яких в спекотну погоду будуть отруювати воду, ґрунти, забруднювати повітря та становити небезпеку поширення інфекційних хвороб;
- вимивання, перенесення мін та інших вибуховонебезпечних речовин, збільшення мінної небезпеки;
- зміна мезоклімату території через зміну площі поверхні водного дзеркала, зміну водного балансу території та збільшення відкритих ділянок суші;

Злочинними діями окупантів порушено положення п. 3 ст. 35 Розділу I частини III Додаткового протоколу до Женевських конвенцій від 12 серпня 1949 року, що стосується захисту жертв міжнародних збройних конфліктів щодо заборони методів або засобів ведення воєнних дій, які мають на меті завдати або, як можна очікувати, завдадуть широкої, довгострокової і серйозної шкоди природному середовищу.

Проблеми туризму. В Одесі цього літа планували відкрити деякі пляжі на берегу Чорного моря, аби хоч трохи відновити курортну зону, однак після того, що побачили мешканці міста на берегах через катастрофу, відкриття сезону та відпочинку було скасовано. Через це велика частка відвідувачів стала орієнтуватися на закордонні відпочинки. Уламки людських домівок разом з їх нажитим майном прибило до узбережжя, так само можуть до берега прибитися і міни. Проте одесити змогли придумати вихід: там роблять ставку на басейни в чудових готелях. Все ж таки туризм вдалося трохи відродити. На цьому власники туристичного бізнесу не зупиняться, вони збирають команди прибиральників для

розчистки пляжних територій. Якщо військові нададуть дозвіл до прибирання на найбільш безпечних місцях, наступного року громадяни зможуть насолодитися теплим одеським морем на Батьківщині.

На основі дослідження можна зробити висновок, що наслідки катастрофи великі та без належного їх усунення мають катастрофічні перспективи. Саме тому удар по гідроспорудам прирівнюють до використання зброї масового знищення і росіяни точно знали, що б'ють не лише по каховській ГЕС, а й по державній економіці. Втім Україна здатна витримати і цей удар. «Укргідроенерго» готує проект по швидкому перекриттю дамби каховського водосховища, але це справа не швидка. Проаналізувавши архівні фото, одразу стало зрозуміло чому. Те, що знищили росіяни, будували шість років, щоб наповнити водосховища пішло ще три роки, однак і це можливо тільки після того, як окупантів виженуть з української землі, включно з Кримом. На рисунку зображено архівні фото возведення ГЕС (рис. 3) [4]. Йому росіяни завдали можливо смертельного удару. Каховське море і канал були його єдиним шансом на нормальне життя

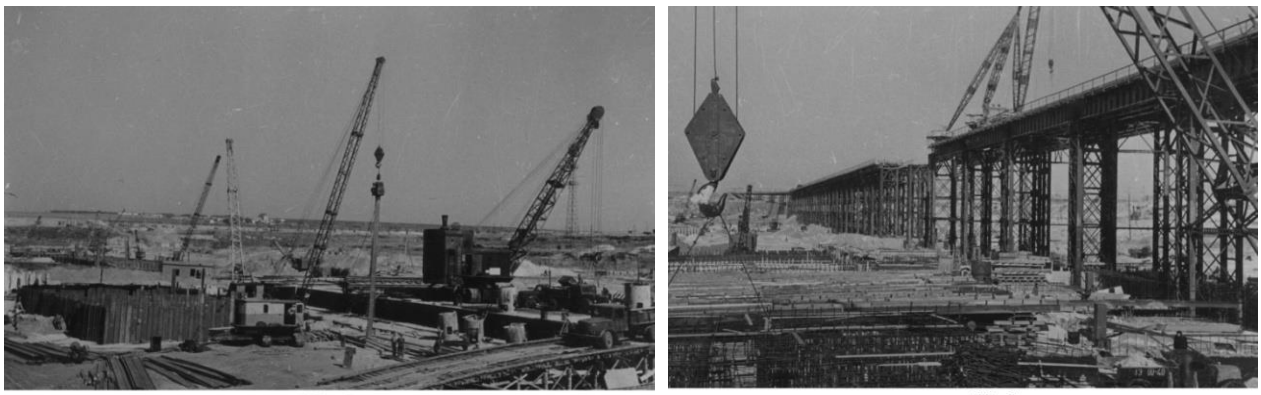


Рис. 3 – Будування каховської ГЕС [4]

Перелік посилань

1. Офіційний YouTube канал новин «ТСН» URL: http://surl.li/lhdjo;
2. ВікіпедіяURL: http://surl.li/gcfbo;
3. Економічна правда URL: http://surl.li/lhdog;
4. Главком URL: http://surl.li/lhdoy
5. Укргідроенегрго URL: http://surl.li/lhdqz;
6. Екодія URL: http://surl.li/lhdvk;
7. Телевізійна служба новин URL: «ТСН» https://tsn.ua/.

ВИЗНАЧЕННЯ МЕЖІ ЗРОСТАННЯ ГІР ЗА ДОПОМОГОЮ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ФІЗИЧНИХ СТАЛИХ ВЕЛИЧИН

Самохвалова Л.В.
Слов'янський педагогічний ліцей Донецької області

Поверхня території України формувалася впродовж багатьох геологічних епох. На її розвиток вплинули новітні тектонічні рухи, давні зледеніння і відкладання лесів, коливання рівня моря, ерозійна робота річок і вітру, господарська діяльність людини. Рельєф України досить різноманітний. На рівнинній території України, що є частиною великої Східноєвропейської рівнини, чергуються низовини й височини. На заході країни підносяться гірські пасма Українських Карпат, на крайньому півдні височать пасма Кримських гір. Відомо, що Говерла – найвища точка України. Її висота біля 2061 метрів над рівнем моря. Але чому не у п'ятдесят разів більше?

Метою дослідження стало визначення межі зростання гір за допомогою фундаментальних фізичних сталих величин.

Розглянули теоретичні засади гороутворення (орогенез). Так, учені встановили, що у формуванні гір узяли участь внутрішні сили Землі. Під час утворення й вивітрювання гори руйнуються й багато з них втрачають висоту. Але що означає існування верхньої межі висоти гір понад 10 км? Виявляється, ця величина визначається самою фізичною суттю твердої речовини скельних порід. Межа висоти гір також пов'язана з такими величинами, як прискорення сили тяжіння й числа протонів і нейтронів у речовині Землі, що становить приблизно $3 \cdot 10^{51}$.

Використовуючи фундаментальні фізичні константи, визначимо, чому гори не можуть зростати до будь-якої висоти.

Під фундаментальними фізичними сталими будемо розуміти такі фізичні постійні величини, значення яких, визначені експериментально в обраній системі одиниць і містять інформацію про найзагальніші властивості матерії і є незмінними за будь-яких умов. Ці величини характеризують не окремі тіла, а фізичні властивості нашого світу в цілому. Фундаментальні фізичні константи використовують у математичному описі навколишнього світу.

Отримаємо оцінку висоти гори та визначимо фізичну сталу – прискорення вільного падіння.

Нехай спочатку висота гори була h і гора опустилася на висоту x (рис.1); суцільними й штриховими лініями показані початкове і кінцеве положення гори. Масу гори приймемо рівною M.

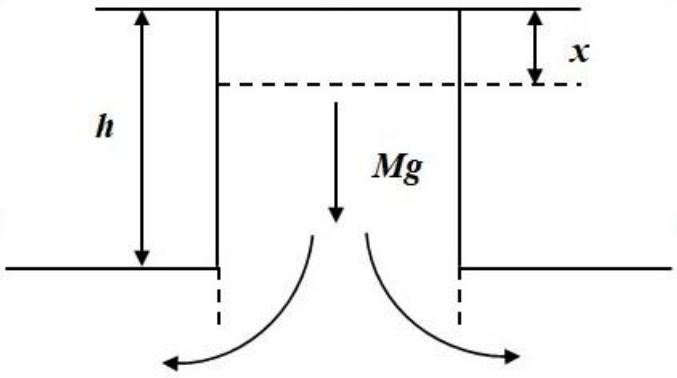
Візьмемо до уваги, що зменшення потенційної енергії гори в земному полі тяжіння дорівнює енергії зрідження маси гори, укладеної в обсязі висотою x, тобто

$$Mgx = E_{зр} \cdot nxS$$

або

$$Mg = E_{зр} \cdot nS\ , \qquad (1)$$

де n – число молекул в одиниці об'єму гори, S – площа підстави гори, $E_{зр}$ – енергія зрідженн» (тобто прихована теплота плавлення) у розрахунку на одну молекулу, g – прискорення сили тяжіння.



Гірські породи, що течуть у боки

Рис. 1

Права частина співвідношення (1) має певну величину. Отже, для початку зрідження, тобто для занурення гори, маса її M має бути не меншою за певне мінімальне значення. Якщо M менше цього критичного значення, тоді гора буде стояти стійко. Тому маса таких стійких гір задовольняє умові

$$M \le E_{зр}\frac{nS}{g}. \qquad (2)$$

Масу гори можна обчислити за формулою

$$M = hSnm = hSnAm_p, \qquad (3)$$

де m – маса молекули гірської породи, A – її атомна маса, m_p – маса протона, рівна $1{,}67\cdot10^{-27}$ кг. Підставляємо вираз (3) для M до співвідношення (2),

$$hSnAm_p \le E_{зр}\frac{nS}{g},$$

звідси

$$h \le \frac{E_{зр}}{Am_p g}. \qquad (4)$$

Величина h повинна бути менша за критичне значення $\frac{E_{зр}}{Am_p g}$, тоді гора не буде «йти в землю».

Встановимо значення енергії зрідження $E_{зр}$. Відомо, що атоми в рідині пов'язані досить сильно. Коли тверде тіло плавиться, зв'язки між атомами в ньому майже не руйнуються, зникає лише їх спрямованість. Це міркування застосовується тільки до твердих тіл з ковалентними (гомеополярними) зв'язками. Сили зв'язку, що діють у металах, не мають спрямованості. Тому

метали течуть, і у звичайних умовах вони пластичні, тоді як ковалентні кристали, а до них частково відносяться і гірські породи, набувають плинності лише за великих зовнішніх тисків. Це й зумовлює плинність рідини. Тверді тіла не можуть текти, тому що зв'язки жорстко фіксують атоми щодо їхніх сусідів. Позначимо енергію, необхідну для руйнування зв'язків, тобто для плавлення, пропорційною енергії зв'язку атомів *B*:

$$E_{зр} = \beta B. \qquad (5)$$

Розрахунки для діоксиду силіцію SiO_2, що становлять основну частину речовини кори (діоксид силіцію зустрічається в природі головним чином у вигляді мінералу кварцу – це дуже тверда речовина з температурою плавлення *1728°C*. Великі прозорі і безбарвні кристали природного кварцу називають гірським кришталем. Кварц входить до складу багатьох гірських порід, наприклад граніту, гнейсу тощо), дають для β значення ≈0,1. Величина енергії зв'язку, яка дорівнює енергії, що необхідна для виривання атома з решітки за температури *T=0 K*, для твердих тіл укладена в межах *2,7-11 еВ*. Зрозуміло, за великих температур для цього потрібна менша енергія. Молекулярна маса SiO_2 $\mu = 60$. Підставляючи у формулу (4) числові значення (замість *A* візьмемо μ), отримаємо оцінку для висоти *h*: $h \le 40км$.

Ця оцінка показує, що гори можуть наче встояти на скельному ґрунті тільки в тому випадку, коли вони мають висоту менше 40 км. Насправді ця верхня межа ще менша, оскільки гори тепліші, і для їх зрідження потрібна енергія менша, ніж розрахована за формулою (4).

Критична висота гір на інших планетах може виявитися іншою через те, що там прискорення сили тяжіння g буде іншим. До того ж гори можуть бути утворені з інших матеріалів.

Виключимо прискорення вільного падіння *g* з розрахунку – виразимо його через інші постійні величини. Нехай сила тяжіння між частинкою маси *m* на поверхні Землі і Землею маси $M_з$ дорівнює

$$mg = G\frac{M_з m}{R_з^2},$$

де $R_з$ – радіус Землі, *G* – гравітаційна постійна.

Звідси

$$g = G\frac{M_з}{R_з^2}. \qquad (6)$$

Якщо не вимагати високої точності, то величини $M_з$ і $R_З$ можна виразити через число нуклонів $N_З$, що входять до складу Землі. Кора Землі є твердим утворенням. До складу гір в основному входить діоксид силіцію (A=60), а ядро – в основному із заліза (A=57). Ці дві речовини мають приблизно однакову атомну масу, а отже, і розміри атомів. Якщо радіуси атомів вважати рівними *a*, тоді об'єм Землі буде дорівнює

$$\frac{4}{3}\pi R_з^3 = \frac{4}{3}\pi\frac{N_з}{A}a^3,$$

звідки

$$R_з = a\left(\frac{N_з}{A}\right)^{\frac{1}{3}}.$$

Підставляючи це у вираз (6) одержуємо

$$g = G\frac{M_з}{R_з^2} = G\frac{N_з m_p}{R_з^2} = GN_з\left(\frac{A}{N_з}\right)^{\frac{2}{3}}\frac{m_p}{a^2}. \qquad (7)$$

У цьому виразі неуніверсальною постійною є число нуклонів $N_з$ у складі Землі. При оцінці висоти гір на інших планетах величини A і $N_З$ не можна вважати універсальними константами, оскільки склад елементів у породах, що утворюють ці планети, може бути іншим, ніж у Землі .

Отже, висота гір визначається фундаментальними фізичними сталими. У результаті дослідження отримали наближене рівняння, що дає змогу оцінити висоту росту гір. Встановили, що на критичну висоту гір впливає фізична величина – прискорення вільного падіння, яке визначається радіусом атома та числом нуклонів, що входять до складу порід Землі.

Перелік посилань

1. Григор’єва В. В., Самійленко В. М., Сич А. М. Загальна хімія. Київ. Вища школа. 1991. ст 109-110. ISBN 5-11-003667-5.

2. Мала гірнича енциклопедія : у 3 т. / за ред.В. С. Білецького : Донбас, 007. - Т. 2 : Л -Р. 670 с. ISBN 57740-0828-2.

3. Породи, що складають земну кору URL:https://coggle.it/diagram/X8ppFyM6PbZULYyd/t/%D0%BF%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B8%2C (дата звернення: 19.10.2023)

ІННОВАЦІЙНА АКТИВНІСТЬ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ ЯК ФОРМА АДАПТАЦІЇ ДО ЗМІН В НАВКОЛИШНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Шевченко А.А., Царенко Н.С.
Одеський державний аграрний університет

Сприятливий екологічний стан в країні є невід'ємним складником сталого розвитку, який в Україні визнано пріоритетною концепцією на сучасному етапі. Сільськогосподарська діяльність, що проводиться в сучасних умовах, не завжди відповідає законам природи і призводить до виникнення різноманітних екологічних загроз в екосистемах та до виснаження природних ресурсів. Насамперед це пов'язано зі збільшенням продуктивності сільськогосподарського виробництва як в Україні, так і в інших країнах світу для забезпечення продовольчої безпеки країн та максимізації свого прибутку. На сьогодні вже очевидно, що інтенсифікація аграрного виробництва, яка з одного боку, сприяла підвищенню продуктивності галузі, з іншого, мала негативні наслідки викликала багато негативних наслідків, результатом яких стала екологічна криза. Насамперед йдеться про порушення економічно допустимого співвідношення площ ріллі, природних кормових угідь, лісових насаджень, що негативно впливає на стійкість агроландшафтів, ігнорування науково - обґрунтованої системи ведення аграрного виробництва у регіонах, слабкий контроль за дотриманням сівозмін, органічних та хімічних меліорацій, руйнування зрошуваних та осушуваних меліоративних мереж [1].

У зв'язку з тим, що сільське господарство відноситься до найчутливіших галузей щодо антропогенного впливу, охоплює великі території, а результати виробництва мають безпосередній вплив на здоров'я споживачів, питання екологічної безпеки продукції аграрного виробництва та екологічно-орієнтованого господарювання аграрних підприємств є актуальним і практично значущим. Варто зазначити, що окреслена проблема стосується не лише аграрного сектору України, а й усіх країн світу, які вже тривалий час намагаються зробити процес аграрного виробництва більш екологічним.

Зазначимо, що викликані глобальними змінами клімату підвищення середньої температури та нерівномірний розподіл опадів в цілому може призвести до істотної трансформації переважної частини кліматичних і сільськогосподарських зон України. Потрібно відмітити, що найбільш помітним наслідком зміни клімату буде не стільки поступове потепління, скільки зростання кількості та інтенсивності екстремальних погодних явищ: сильні засухи, повені, шторми, урагани, надзвичайно спекотні дні. Тому існує нагальна потреба в підвищенні адаптації до кліматичних змін у деяких галузях національної економіки України, зокрема й у сільському господарстві.

Отже, проблема переходу аграрних підприємств на модель інноваційного й екологічно збалансованого розвитку є актуальною, а необхідність у екологізації аграрного виробництва не викликає сумніву та потребує негайного пошуку шляхів переходу аграрних підприємств на екологічно орієнтовані методи господарювання.

Процес екологізації господарської діяльності аграрних підприємств передбачає систему цілеспрямованих перетворень, які спрямовані на зниження негативного впливу на природне середовище за ефективного використання ресурсів у процесі виробництва, зберігання, транспортування та реалізації продукції. Основою екологізації діяльності аграрних підприємств виступає раціональне використання природно - ресурсного і виробничого потенціалу, що, з одного боку, має сприяти підвищенню ефективності виробництва, а з іншого – забезпечити екологічну безпечність продукції.

Ефективне використання інновацій у сільськогосподарському виробництві стає суттєвим чинником соціально - економічного розвитку аграрних підприємств і допомагає розв'язувати економічні, соціальні, екологічні та інші проблеми, пов'язані з виробництвом сільськогосподарської продукції. Технологічна складова передбачає оперативність у переорієнтації виробничих потужностей та налагодженні економічно ефективного виробництва нових продуктів, які відповідають запитам споживачів. Ця складова характеризує матеріально-технічне і технологічне оснащення підприємства, наявність резервів або можливості їх швидкого отримання, гнучкість устаткування і технологій, оперативність роботи технологічних служб [2].

Відмітимо, що інноваційна активність аграріїв може бути обмежена різними факторами. Деякі з найпоширеніших обмежень інноваційної активності в сільському господарстві включають (рис.1).

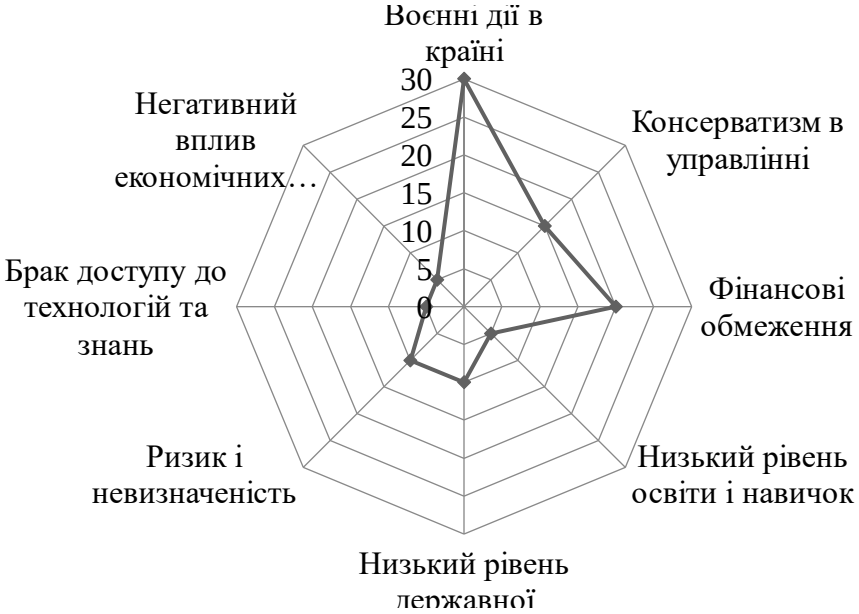


Рис 1. – Фактори впливу на інноваційну діяльність в аграрних підприємствах
Сформовано авторами

В умовах війни аграрії побоюються взагалі щось планувати на майбутнє, а тим більше більшість із них стримуються від інноваційної діяльності. Але на нашу думку, в сучасних умовах, навпаки, обов'язково потрібно застосовувати сучасні технології, які є економічно більш доцільними.

Недостатність фінансових ресурсів може бути серйозним обмеженням для впровадження інновацій. Аграрні підприємства не мають можливості фінансувати дорогі інноваційні проекти.

Брак освіти та навичок у галузі інновацій може перешкоджати аграріям у розробці та впровадженні нових технологій.

Складні та нечіткі закони і правила в країні, які регулюють сільське господарство та інновації, можуть відлякувати аграріїв від спроб впровадження нових практик.

Інновації часто супроводжуються ризиком, і багато аграріїв може боятися неуспішних інноваційних проектів, особливо у важкі економічні часи.

Віддалені сільські господарства мають обмежений доступ до інформації та технологій, що може затримувати інновації.

Низькі ціни на сільськогосподарську продукцію та економічні труднощі потенційно зменшують інвестиції в інноваційні проекти.

Аграрії на жаль є схильними продовжувати використовувати традиційні консервативні методи та практики, незважаючи на інноваційні можливості.

У післявоєнні роки в Україні слід перейняти досвід активізації інноваційної діяльності за прикладом розвинутих країн, які в минулому також пройшли важкі етапи трансформації. Наразі в агропродовольчій сфері США реалізуються численні технологічні інновації завдяки яким зростає виробництво продукції, підвищується її якість і зменшується рівень витрат: генна інженерія, точне землеробство, нові процеси зберігання та перевезення аграрної та продовольчої продукції. Досконале законодавство, ефективна державна інноваційна політика, державно - приватне партнерство в агропродовольчій сфері забезпечили формування у Сполучених Штатах сприятливих умови для інноваційного розвитку аграрного та переробного виробництва, стрімкого зростання його продуктивності та ефективності [3].

Ми вважаємо також, що в умовах змін, які відбуваються у навколишньому середовищі, аграрії мають впроваджувати саме ресурсозберігаючі технології.

У понятті ресурсозбереження вкладається реалізація правових, наукових, виробничих, та економічних заходів, спрямованих на ефективне використання ресурсів і на залучення у виробництво поновлюваних джерел енергії.

Ресурсозбереження - це результативна організаційно - управлінська діяльність, спрямована на раціональне використання ресурсного потенціалу, застосування ресурсоощадних технологій, стимулювання природоохоронних заходів з метою досягнення соціо - екологоекономічних цілей підприємства.

Погоджуємось, що важливим кроком є впровадження в підприємствах науково-обґрунтованих систем сівозмін, що матиме екологічний та економічний ефект. У результаті можна досягти: покращення родючості ґрунтів; оптимізацію водного режиму ґрунтів економію витрат на добрива та засоби захисту рослин; підвищення рівня урожайності с.-г. культур. Доцільно використовувати альтернативне мінеральному органічне удобрення: сидерати, заорювання стерні та ін. Зменшити витрати можливо і шляхом дотримання норм використання усіх ресурсів, а також поєднання технологічних операцій у часі та просторі.

Подвійного ефекту (екологічного та економічного) можливо досягнути в результаті переходу на no-till, mini-till або strip-till [4].

Висновок: Для підвищення інноваційної активності аграріїв в умовах змін у навколишньому середовищі важливо розвивати освіту, підтримувати доступ до фінансових ресурсів, спрощувати регуляцію на державному рівні та створювати сприятливе середовище для розвитку і впровадження інновацій в сільському господарстві.

Перелік посилань

1. Дугієнко Н.О. Сучасні тенденції розвитку аграрного сектору України URL:http://www.market-infr.od.ua/journals/2018/25_2018_ukr/19.pdf

2. Полегенька М. А. Особливості інноваційної діяльності в агропромислових підприємствах України. *Агросвіт* № 6, 2017. URL:http://www.agrosvit.info/pdf/6_2017/10.pdf

3. Котвицька Н.М. Світовий досвід стимулювання інновацій у агропродовольчій сфері. *Вісник Хмельницького національного університету* 2020, № 4, Том 3. URL:http://journals.khnu.km.ua/vestnik/wp-content/uploads/2023/05/2020-4t3-61.pdf

4. Шевченко А.А., Петренко О.П. Детермінанти економічного розвитку сільського господарства в Україні. *Modern Economics* № 38 (2023). С. 186-193 URL:https://modecon.mnau.edu.ua/issue-38-2023/

ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ДІЯЛЬНОСТІ НАФТОГАЗОВИДОБУВНИХ ПІДПРИЄМСТВ НА ТЕРИТОРІЇ м.БОРИСЛАВА

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

Місто Борислав – центр великого нафтопромислового району, виросло на місці нафтогазового родовища і територіально співпадає з ним. На сьогоднішній день місто має всі ознаки нафтохімічного забруднення обумовленого як природними так і техногенними причинами. До природних слід віднести нафтогазоносність надр, геолого-структурні та ландшафтно-геохімічні умови району, що сприяють довготривалому динамічному впливу на довкілля Борислава мігруючих підземних вуглеводневих флюїдів, розвантаження яких та продуктів їх окислення відбувається у приповерхневу атмогідролітосферу. Каналами міграції супутніх газів є розривні порушення різного генезису - насуви, скидо-зсуви, лінійні зони підвищеної тріщинуватості.

Техногенні фактори впливу забруднюючих чинників обумовлені, в першу чергу, недосконалістю в минулому технологій розкриття і видобутку нафт, а також ліквідації старих виробіток, які є каналами міграції флюїдів до поверхні та сприяють насиченості підземних і ґрунтових вод розчиненими, вільними та сорбованими вуглеводнями.

Ситуація ускладнюється й тим , що на інтенсивність забруднення впливають чинники, дію яких важко або неможливо усунути, наприклад, давні нафтові криниці-копанки, засипані шурфи, закинуті свердловини, місцезнаходження більшості яких невідоме.

Озокеритові копальні та шурфи утворюють широку мережу підземних порожнин, котрі до того ж не є герметизованими, що полегшує вихід газам на денну поверхню. Деколи це призводить до трагічних наслідків.

Значно погіршують, і без того складну екологічну ситуацію, викиди нафтопродуктів із нафтовидобувної інфраструктури, а також величезні терикони пустої породи з озокеритових шахт, які крім некондиційного озокериту містять вільні вуглеводні, а також мають підвищений вміст важких металів. Штучні бориславські „висипи» на сьогоднішній день займають площу біля 24 гектарів. Посилений поверхневий стік води вимиває з териконів нафтові відходи та важкі метали, які потрапляють у річку Тисменицю та грунтові води.

Великої шкоди завдано грунтовому покриву під час пробурювання і експлуатації нафтових свердловин. Загальна площа території навколо 2000 існуючих свердловин складає 240 га, на якій відбулося знищення та забруднення ґрунтового покриву.

Таким чином, місто потерпає від комплексного забруднення повітря, грунту, води, викликаного як природними так і техногенними причинами. Комплексне забруднення - повітря вуглеводнями, приповерхневого шару грунту і води фенолами, важкими металами та нафтопродуктами, що проявляють синергічну дію у своєму шкідливому впливі на живі організми, є найбільш

небезпечним. Тому дослідження стану забруднення довкілля території міста Борислава є надзвичайно важливим.

У Відділенні фізико-хімії горючих копалин ІнФОВ ім.Л.М.Литвиненка НАН України вперше був запроваджений і проведений багаторічний комплексний екологічний моніторинг підземних вод, загазованості, забруднення грунтів території м.Борислава, результати якого використані для екологічної оцінки довкілля міста.

Екологічний стан грунтів контрольних ділянок, що включає присадибні ділянки по вул.Куліша, Лемківській, Гоголя, Петлюри, Бандери, Трускавецькій оцінено, як задовільний. Поблизу об'єктів нафтовидобувної інфраструктури (вул.Б.Хмельницького) та в районі озокеритової шахти забруднення ґрунтів передкризове. У відвалах озокеритовидобутку вміст рухомих форм цинку складає 1-1,4 ГДК, свинцю, нікелю, міді на рівні ГДК, марганцю 2-3 ГДК. Ґрунти поблизу об'єктів нафтовидобувної інфраструктури (вул.Б.Хмельницького) занечищені: міддю, цинком, кобальтом, нікелем, свинцем, кадмієм, ванадієм, причому концентрація валових форм нікелю сягає 10 ГДК; свинцю – 3 ГДК; міді – 20 ГДК; кобальту – 2 ГДК. Вміст нафтопродуктів коливається в широких межах від 0,6 до 8 %.

Поверхневі води (річки Тисмениця, Понерлянка, Раточинка) та підземні води, зокрема, води більшості криниць м.Борислава хронічно забруднені фенолами, у зв'язку з нафтоносністю району та нафтовидобутком. Спостерігається зростання вмісту фенолів у водах криниць в період дощів та танення снігу, внаслідок вимивання цих сполук із забруднених ґрунтів. У цей період показники фенольного забруднення у середньому перевищують ГДК у 10-20 раз. Проведені дослідження динаміки забруднень вод фенолами вказують на зв'язок між нафтофенольним забрудненням вод та ґрунтів і підтверджують нафтове походження цих забруднень. Найбільш забрудненими є води по вул.Петлюри, які крім фенолів мають підвищений вміст важких металів 7-10 ГДК.

Комплексні моніторингові дослідження вказали на небезпечний рівень загазованості в районі міського базару; по вул. Весняній, де періодично впродовж 2013-2020 рр. спостерігалось хвилеподібне збільшення кількості метану у газах дегазаційних свердловин ДС№№9,11, що перевищує нижню межу вибухонебезпечності у 3-10 разів. Достатньо високий рівень загазованості біля житлового будинку по вул. Міцкевича ДС№50, що перевищував допустимі норми у 3 рази. Не дивлячись на проведені роботи з дегазації, ситуація на цій ділянці залишається напруженою і не передбачуваною, оскільки поряд (500м) знаходиться затоплена озокеритова шахта, неконтрольовані процеси в якій можуть впливати на збільшення загазованості у місті.

Таким чином, результати моніторингових досліджень свідчать про комплексне забруднення повітря, ґрунту та води на території міста Борислава. Розроблені рекомендації для корекції господарської діяльності, запропоновані науково обґрунтовані заходи реабілітації забруднених ґрунтів та зменшенню впливу деяких негативних чинників на людський організм.

ОЦІНКА ВПЛИВУ ЗРОШЕННЯ НА ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Нікітін П.С., Ільїна В.Г.
Одеський державний екологічний університет

У зв'язку із зміною клімату виникає потреба в оптимізації умов посівних площ, які зайняті під сільськогосподарські рослини, а також необхідність у застосуванні режиму зрошення. Вода, яка використовується для зрошення не завжди відповідає вимогам, що в свою чергу викликає засолення та осолонцювання ґрунту. Ця проблема є дуже актуальною для умов Одеської області.

Засолення ґрунту, як відомо, уявляє собою збільшення утримання у ньому легкорозчинних солей (карбонату натрію, хлоридів, сульфатів). Якщо процес засолення обумовлений засоленістю ґрунтоутворюючих порід, приносом солей ґрунтовими та поверхневими водами, тоді засолення називають первинним або вторинним. Процес осолонцювання уявляє собою утворення солодій з солонців шляхом деградації останніх в результаті заміщення обмінного Na^+ на H^+. Воно обумовлено натрієво-кальцієвим потенціалом зрошувальної води. Процес засолення ґрунту обумовлений кількістю мінеральних солей, які знаходяться у зрошувальній воді, тобто значенням її мінералізації [1].

Вплив осолонцювання ґрунту на формування врожаю сільськогосподарських культур враховується за допомогою функцій впливу рівню натрієво-кальцієвого потенціалу ґрунту на приріст рослинної маси:

$$K^{j}_{Na-Ca} = 1 - (0{,}31P^{почв(j)}_{Na-Ca} - 0{,}4)\mu^{j}TSL^{j}n^{j} \qquad (1)$$

де K^{j}_{Na-Ca} – функція впливу натрієво-кальцієвого потенціалу ґрунту на приріст сухої біомаси цілої рослини; $P^{почв(j)}_{Na-Ca}$ – натрієво-кальцієвий потенціал ґрунту; μ – потенціальна інтенсивність росту рослин.

Зниження продуктивності рослин під впливом засолювання ґрунту розраховується за допомогою функції впливу міри засолювання ґрунту на приріст біомаси рослин:

$$K^{j}_{S} = 1 - q_S(S^{j}_{почв} - S^{кр}_{почв})\mu^{j}TSL^{j}n^{j} \qquad (2)$$

де K^{j}_{S} - функція впливу утримання солей у ґрунті на приріст біомаси рослин; q_s – зниження приросту біомаси на одиничний приріст засолення; $S^{j}_{почв}$ - вміст солей у водній витяжці ґрунту, гр /л; $S^{кр}_{почв}$ - критичний рівень засолення, гл $^{-1}$.

Багаторічне зрошування сільськогосподарських угідь водою з підвищеною концентрацією радіонуклідів приводить до накопичення їх в ґрунтах, і в цих умовах разом з некореневим надходженням радіонуклідів в сільськогосподарські рослини все більше значення набуває кореневий шлях засвоєння. При цьому основні закономірності кореневого засвоєння радіонуклідів рослинами на зрошуваних угіддях практично не відрізняються від таких для богарного землеробства, з тією лише різницею, що на процеси метаболізму речовин в рослинах має вплив вода.

В умовах Одеської області можливо отримання високих та стійких урожаїв більшості сільськогосподарських культур (овочевих та багаторічних трав), тільки при умові використання режиму зрошення. Із зрошувальними водами у ґрунтово-рослинний покрив потрапляє досить велика кількість радіонуклідів, які затримують процеси росту та розвитку рослин і погіршують їх екологічну чистоту.

У таблиці 1 наведені основні показники режиму зрошення районів Одеської області.

З таблиці видно, що найбільші зрошувальні території відносяться до овочевих культур, картоплі та рису, найменші зайняті під кукурудзу на зерно та зернові культури. Крім того, у таблиці представлені значення кратності поливів, що дає можливість розробляти режим зрошення. Найбільша кількість поливів припадає на овочеві та бахчові культура, а також рисові чеки. Для озимих культур важливими є поливи у перші періоди розвитку рослин, коли відбувається найбільша інтенсивність росту біологічної маси.

Таблиця 1 – Показники режиму зрошення районів Одеської області (стосовно овочевих культур)

Райони	Площа,га		Крат. поливу, разів	Поливна норма $м^3$/га	Відсоток поливу від прогн. площі
	Зрошення, га	Загальна, га			
Болградський	81	518	6,4	352	75
Ізмаїльський	103	502	4,9	273	100
Кілійський	309	1268	4,1	504	100
Татарбунарський	711	4853	6,8	393	102
Білгород-Дністровський	88	1399	15,9	331	100
Овідіопільський	2295	10213	4,5	377	63
Дністровський	4006	7799	1,9	440	100

Найбільша площа зрошення спостерігається в Овідіопільському та Дністровському районах, де спостерігається найбільші площі вирощування

овочевих культур. В інших районах області займаються вирощуванням зернових та технічних культур.

Підвищення мінералізації поливної води призводить процесів осолонцювання та засолення ґрунту. Тому у таблиці 2 наведено вплив мінералізації поливної води на накопичення ^{89}Sr в рослинах кукурудзи при зрошенні дощуванням, кБк / кг повітряно-сухої маси.

Таблиця 2 – Вплив мінералізації поливної води на накопичення ^{89}Sr кукурудзи при зрошенні дощуванням, кБк / кг повітряно-сухої маси

Гідрохімічний клас води	Мінералізація, мг/ дм^3	Наземна маса відразу після поливу	У період збору врожаю	
			Наземна маса	Репродуктивні органи
Сульфатно-натрієвий	150	326	13	1
	780	41	17	1
	2900	52	13	1
Хлорідно-натрієвий	880	141	78	4
	1260	122	51	3
	3000	100	74	3

Збільшення мінералізації поливної води знижує перехід ^{89}Sr в рослини. Відмінності в накопиченні цього радіонукліду істотно більше у випадках, коли зрошення проводиться сульфатно-натрієвою водою. При зрошенні важливо дотримуватися технології використання способів та режиму поливу.

Нормуванню підлягають і нітрогенні речовини, що накопичуються у великих кількостях у грунтах і завдають шкоди навколишньому середовищу. Допустимі концентрації амонію і нітратів в зрошувальних водах наведені у таблиці 3.

Таблиця 3 – Допустимі концентрації амонію та нітратів у зрошувальних водах для чорноземних ґрунтів

Сільськогосподарські угіддя та культури	Зрошувальна норма, м^3/га	Амоній		Нітрати	
		мг-екв/дм^3	мг/дм^3	мг-екв/дм^3	мг/дм^3
Сіножаті	1000	18,0	324	9,0	-
Пасовища	2000	9,0	162	9,0	558
Одно- та багаторічні трави	3000	6,9	108	6,0	372
Коренеплоди	4000	4,5	81	4,5	279
Кукурудза	1000	9,0	162	9,1	558
Соняшник	2000	4,5	81	4,5	279
Зернові колосові	3000	3,0	54	3,0	186

У зв’язку із зміною клімату виникає потреба в оптимізації умов посівних площ, які зайняті під сільськогосподарські рослини, а також необхідність у

застосуванні режиму зрошення. Вода, яка використовується для зрошення не завжди відповідає вимогам, що в свою чергу викликає засолення та осолонцювання ґрунту. Ця проблема є дуже актуальною для умов Одеської області [2-3].

Перелік посилань

1. Калугіна Н. М. Екологічно-токсикологічна оцінка впливу зрошувальних вод на сільськогосподарські культури / Н. М. Калугіна // Еколого-економічні проблеми розвитку регіонів України. – 2020. – № 2. – С. 107-116.
2. Кравченко В. А. Вплив зрошувальних вод на накопичення радіонуклідів у сільськогосподарських культурах / В. А. Кравченко // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2016. – № 2. – С. 12-19.
3. Методичні рекомендації з розрахунку режиму зрошення сільськогосподарських культур / за ред. В. І. Смирнова. – К.: Урожай, 1987. – 128 с.

ВПЛИВ МІНУВАННЯ НА ЕКОЛОГІЮ УКРАЇНИ

Кондратенко А.О.
Державний торговельно-економічний університет

Війна завжди була однією з найбільш руйнівних сил, які впливають на людей, їхні спільноти й історію. Проте, крім видимих руйнувань та людських трагедій, війна приховано вносить свій слід в навколишнє середовище. Від вибухів та викидів газів до забруднення водних джерел і руйнування екосистем, вплив війни на довкілля є надзвичайно важливою, але часто недооціненою проблемою. Важливо розуміти, що екологічні наслідки війни можуть бути довгостроковими і можуть негативно вплинути на навколишнє середовище ще багато років після закінчення війни. Україна ще у 2014 році зіштовхнулася з війною та її руйнівними наслідками, але після повномасштабного вторгнення 2022 року проблема загострилася та збільшила площу та масштаби впливу війни на людей, підприємства та екосистеми. Одним з найбільш руйнівних чинників, можна назвати мінування території, яке стане великою проблемою під час та після війни.

За оцінками Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України, наразі заміновано близько 30% території країни, в тому числі ліси, поля, водойми та населені пункти. Це становить серйозну загрозу для життя та здоров'я людей, а також для довкілля. Саме мінування - це процес розташування вибухівок, які активуються при контакті з об'єктом або під дією зовнішнього впливу. Через війну в Україні замінована велика частина територій. Навіть якщо на території не велися бойові дії, їх можуть спеціально замінувати для того, щоб ворог не просувався далі або щоб влаштувати йому пастку. Ще у квітні 2022 року ООН назвала Україну «однією з найбільш замінованих країн світу»[1]. «Порівняно з періодом до широкомасштабного вторгнення рф обсяги робіт з розмінування територій нашої держави зросли майже у 10 разів. Усього з початку повномасштабної війни ДСНС було обстежено близько 20 тисяч гектарів території, вилучено та знешкоджено більше 103 тисяч мін і боєприпасів, з яких майже 2 тисячі авіабомб різного калібру», - поінформував начальник управління організації піротехнічних робіт та гуманітарного розмінування ДСНС Олег Бондар[2]. У 2017 році експерти вважали, що на розмінування територій у Луганській та Донецькій областях треба щонайменше 10-15 років, а за весь цей час на повне розмінування території України може піти далеко не одне десятиліття.

Якщо вдаватися в історичний дискурс, то територія України була замінована в період Другої світової війни та після неї. Мінування проводилося сторонами конфлікту, а також німецькими та радянськими військами в ході відступу. Розмінування території України після Другої світової війни тривало

кілька десятиліть. У 1950-х роках розмінуванням займалися військові підрозділи, а в 1960-х роках до цього процесу були залучені цивільні організації. Офіційною датою закінчення розміновування України вважається 1960 рік, коли було оголошено про завершення цього процесу на більшості її території, але вибухонебезпечні предмети тих часів знаходили, навіть, у період незалежної України, тому 1990-х роках розмінування території України було продовжено. У 1999 році був створений Державний центр з розмінування Міністерства оборони України, який координує діяльність з розмінування на території країни. Слід підкреслити, що вплив вибухів на довкілля не змінюється в залежності від обґрунтування їх використання, чи то для бойових дій, навчання або утилізації. Тому збиток для довкілля під час знешкодження нерозірваних боєприпасів залишається таким самим, як і під час реальних бойових дій.

Вплив мін на екологію є серйозною проблемою, яка має далекосяжні наслідки для природи та навколишнього середовища. Незалежно від їхньої призначеності та мети використання, вони спричиняють такі наслідки для екології: 1) вибухи мін можуть призводити до руйнування ґрунту та забруднення водних джерел токсичними речовинами. Це може мати серйозний вплив на якість ґрунту та води, загрожувати рослинам та водним організмам, а також шкодити здоров'ю людей, які використовують ці ресурси; 2) міни можуть призводити до руйнування природних об'єктів, таких як ліси, степи, природні парки та екосистеми водойм. Це може мати наслідки для ерозії, зміни водних шляхів та руйнування місцевих екосистем. Одним з найжахливіших прикладів впливу вибухонебезпечних предметів є підрив Каховського водосховища, внаслідок чого було затоплено близько 50 тисяч гектарів земель, в тому числі сільськогосподарські угіддя, ліси та населені пункти, а також забруднено ґрунти та воду важкими металами, хімічними речовинами та іншими шкідливими речовинами. Підрив греблі водосховища призвів до руйнування екосистем, порушення міграції тварин та зниження біорізноманіття[3]; 3) вибухи можуть призводити до викидів токсичних газів у повітря, що може спричиняти забруднення атмосфери та впливати на якість повітря; 4) бойові дії можуть призвести до забруднення води хімічними речовинами, нафтопродуктами, радіоактивними речовинами та іншими шкідливими речовинами. Це може призвести до погіршення якості питної води, загибелі риби та інших водних організмів, а також до захворювань людей і тварин; 5) міни можуть спричинити втрату біорізноманіття через знищення природних місць існування для різних видів тварин і рослин, що може призвести до вимирання видів та порушення природного балансу в екосистемах, а також може мати серйозні наслідки для біорізноманіття та життєздатність різних видів тварин і рослин[4]; 6) лісові пожежі, спричинені мінами, вже є серйозною загрозою для природи та людей; 7) в місцях мінування навколишнє середовище стає менш стійким та менше здатним відновлюватися. Це може призводити до тривалих екологічних проблем.

У висновку хочу зазначити, що мінування є серйозною загрозою для екології України. Особливо важливо підкреслити, що залишки мін на території України можуть залишити негативний відбиток на довкіллі протягом багатьох років, а можливо десятиліть, навіть після завершення конфлікту. Розуміння впливу мін на екологію є важливим для розробки стратегій розмінування та захисту природи в зонах, які були пошкоджені мінами. Подолання цих викликів вимагає спільних зусиль та міжнародного співробітництва з метою збереження навколишнього середовища та створення безпечного майбутнього.

Перелік посилань

1. Вельшина Т. Які бувають міни та як діяти, якщо знайшли підозрілий предмет | Великодимерська селищна рада. Великодимерська селищна рада. URL: https://vdsr.gov.ua/news/yaki-buvayut-miny-ta-yak-diyaty-yakshcho-znayshly-pidozrilyy-predmet.

2. Розмінування території України. Укрінформ - актуальні новини України та світу. URL: https://www.ukrinform.ua/rubric-presshall/3479988-rozminuvanna-teritorii-ukraini.html.

3. Козоріз В. Екоцид: як війна впливає на довкілля. Урядовий Кур'єр. URL: https://ukurier.gov.ua/uk/articles/ekocid-yak-vijna-vplivaye-na-dovkillya/.

4. Кученко Б. Як війна впливає на природу України та чому збереження й відновлення природних екосистем є важливим у повоєнному відновленні. Екодія. URL: https://ecoaction.org.ua/iak-vijna-vplyvaie-na-pryrodu.html.

ПРИРОДООРІЄНТОВАНІ РІШЕННЯ У РОЗВИТКУ УРБАНІСТИЧНИХ ЕКОСИСТЕМ

Палагнюк О.В., Колісник А.В.
Одеський державний екологічний університет

Міста є важливими екосистемами для створення сталої місцевої економіки, зменшення впливу на природне середовище та підвищення якості людського життя. Основна задача природоорієнтованих рішень полягає в тому, щоб допомогти міській і регіональній владі, розробникам, архітекторам та іншим міським професіоналам будувати стійке стале майбутнє, зосереджуючись на зміні цілої системи. Міста займають 3% площі земної кулі, але в них проживає понад 50% населення Землі. Вже до 2050 року в міських агломераціях житиме 68% людей планети, прогнозують в Організації Об'єднаних Націй (ООН) [1]. Але міста, які проєктували й будували сотні років тому, не готові до такого зростання. Крім того, 60-80% глобального споживання енергії та 75% світових викидів вуглецю припадає на міста, що робить їх місцями, де кліматостабілізуючі та екологічні заходи мають суттєве значення. На нашу думку, ефективність природоорієнтовананих рішень у розвитку окремих урбаністичних екосистем частково залежить від запозичення вдалого досвіду реалізації місцевих кліматичних заходів, як приклад, в країнах Євросоюзу. В ООН прогнозують, що до 2030 року у світі з'явиться 45 мегаполісів із населенням понад 10 млн. осіб [2]. Київ теж може стати одним з них до 2050 року, злившись повністю з передмістями – Вишневим, Вишгородом, Броварами. Вже сьогодні у Києві разом з передмістями проживає понад 7,5 мільйона людей.

Метою дослідження є систематизація сучасних практик адаптації великих міст до зміни клімату, що базуються на реалізації природоорієнтованих рішень та розвитку урбаністичних екосистем. Основною задачею дослідження є вибір потенційно можливих щодо реалізації природоорієнтованих рішень у розвитку урбаністичних екосистем міста Київ.

Аналізуючи зарубіжний досвід у впровадженні природоорієнтованих рішень для урбоекосистем слід зупинитися на Нідерландах. Ця країна є провідною серед країн Європи в перегонах з поліпшення екологічного стану міст [3]: надзвичайно розвинена велосипедна інфраструктура, міський електротранспорт, широкий спектр реалізації зелених рішень та, звичайно ж, сталий напрямок економіки. Для прикладу, у 2019 році м. Гаага стала першим містом у Нідерландах, яке запровадило бальну систему для стимулювання будівництва зелених і екологічно чистих будівель. Муніципалітет вимагає від архітекторів і забудовників включати зелені насадження та природні ландшафти в плани забудови. Хорошим прикладом поєднання простоти рішення з величиною користі від нього є зелені автобусні та трамвайні зупинки в м. Ейндховені та м. Утрехті. Зелена зупинка [4] – це зупинка громадського транспорту на даху та/або вздовж стінок якої ростуть рослини. Найчастіше зелені зупинки проєктують у тих місцях, де особливо відчувається брак зелених насаджень, проте внаслідок щільної забудови або особливої організації

дорожнього руху відсутні можливості посадити дерево чи облаштувати квітник. Зелені дахи на зупинках громадського транспорту допомагають очищувати повітря від твердих частинок та шкідливих сполук. Зазвичай висаджують витривалі до посух види рослин, що адаптовані до кліматичних умов регіону. Вартість озеленення зупинки громадського транспорту залежить від адаптації конструкції зупинки під такі роботи, зокрема розміри, тип озеленення (контейнерний чи у ґрунті) для стін та вид рослин для даху. У Європі вартість професійного озеленення дахів в середньому сягає 20-50 € за м^2 та залежить від типу покриття і озеленення даху. В Україні вартість в'юнких рослин для озеленення фасадів зупинок коливається в межах 40-300 грн за саджанець [4].

Наступним кроком, після озеленення дахів зупинок міського транспорту може стати озеленення дахів будинків. Зелені дахи – термін, що позначає частково або повністю засаджені рослинами дахи будівель. В м. Базель (Швейцарія) починаючи з 2002 року, відповідно до Закону про конструкцію та будівництво, кожна нова та реконструйована будівля з плоским дахом повинна мати зелений дах. За допомогою цього закону місто планує знизити температуру, заощадити енергію та зберегти місцеве біорізноманіття. Зелені дахи роблять місто зручнішим для життя під час спеки та покращують місцеве біорізноманіття, допомагають зменшити рівень забруднення атмосферного повітря, в тому числі знизити вміст у ньому парникових газів [3]. Дахи за площею є найбільшою частиною урбанізованих ландшафтів. Більшість вчених, що займаються вивченням цього питання вважають, що в м. Нью Йорк існує близько 9290 гектарів дахів. Науковець Стюарт Гаффін припускає, що якщо б усі дахи у Нью Йорку були б озелененими, то міська температура могла би знизитися на 16,5°C, крім того рослини на дахах могли б поглинути більш як 37850000 м^3 дощової води щороку. Так як міста продовжують рости, усі традиційні дахи виглядають як невикористаний ресурс [5]. До того ж зелені дахи мають здатність поглинати до 40-50 дБ шумового забруднення, що сприяє покращенню психологічного стану людей [4]. Наприклад, капітальні витрати для інтенсивних зелених дахів можуть сягати від 150 €/м^2, а витрати на утримання – від 3,5 €/м^2/рік до 10-15 €/м^2/рік. Чим більша площа зеленого даху, тим менше витрат потрібно на м^2. Отже, капітальні витрати для великих зелених дахів коливаються в межах 50-225 €/м^2/рік, а витрати на утримання можуть становити 0,5-3 €/м^2/рік [4].

Зелені стіни та фасади – це частково або повністю покриті рослинністю стіни будівель чи елементи огорож. За умов постійного зростання темпів урбанізації, вони слугують додатковим рішенням для ефективнішого використання наявних площ, зокрема вертикальних [4]. Зелені стіни та фасади, як і зелені дахи зупинок та будинків, приваблюють здатністю очищати повітря від пилу та шкідливих речовин (на вулицях із вертикальним озелененням вміст NO_2 менший на 40%, а зважених часток – на 60%), насичувати його фітонцидами та вологою. Завдяки тому, що рослини здатні затримувати летючі органічні сполуки, пил, інші мікрочастки та продукувати значні обсяги кисню, можна покращити якість повітря в межах прилеглого до стіни чи фасаду простору. Не менш важливою є здатність рослин поглинати велику кількість сонячної радіації

та активно випаровувати вологу. Ці властивості зеленої стіни знижують загальну температуру будівлі, покращують терморегуляцію, заощаджують енергоресурси. Вкорінені в ґрунт саджанці можуть потребувати 5-20 років, щоб заплести поверхню. Конструкції живих стін, що оснащені системами поливу, вимагають регулярного обслуговування та догляду, у Західній Європі можуть коштувати до 3200 €/м^2 відповідно до даних [4].

Зелені колії – природоорієнтоване рішення, пов'язане з висадкою вздовж трамвайних маршрутів трав'янистої рослинності. Така комбінація ефективного громадського транспорту та креативного ландшафтного дизайну може стати звичною справою міського планування, особливо в густонаселених районах міст, де обмаль місця для висаджування чагарників чи дерев [4]. Вони дуже поширені в різних куточках світу і завдяки Паризькій угоді мають набути популярності і в Україні. Озеленення трамвайних колій очищує повітря від твердих частинок пилу та інших забруднюючих речовин, знижує вібрації та шум до 3 дБ. Зелені колії здатні поглинати та накопичувати від 50 до 70% дощової води, що потрапляє на них та можуть збільшувати біорізноманіття завдяки створенню додаткового середовища харчування та проживання для комах. Капітальні витрати можуть коливатися в межах 78-122 €/м^2 для трав'янистих колій та 70-353 €/м^2 для колій із сукулентами. Витрати на утримання становлять 5 €/м^2 для трав'янистих колій та менше 1 €/м^2 для сукулентів [4]. Для трав'янистих колій витрати на утримання можуть бути вищими, адже вони потребують скошування та поливу в сухий період.

Зелені парковки – тип проникної поверхні, що являє собою паркувальне місце, засіяне газонною травою та укріплене газонними решітками або спеціальною бруківкою [4]. Середня вартість створення парковки з газонної решітки буде на 10-15% вище, ніж парковки з бетонної решітки, позаяк для парковки з бетонної решітки потрібно значно більше розхідних матеріалів та більше часу для викладання. За різними розрахунками, вартість 1 м^2 зеленої парковки становитиме майже 1280 гривень, а з бетонної решітки – 1145 гривень.

Міські екокоридори (зелені коридори) – ділянки, які з'єднують ключові природні зони міста в єдиний природний простір, щоб створити безпечні умови для життєдіяльності та міграції тварин, птахів та комах у міському просторі [4]. Екокоридори створюють за допомогою природних структур, щільної рослинності та проникних поверхонь на необлаштованих ділянках, балконах, стінах, дахах, на яких можна створити зелені зони. Йдеться про поєднання всіх можливих природоорієнтованих рішень для створення своєрідної екологічної мережі. Як приклад [3], в м. Медельїн (Колумбія) організовано 30 зелених коридорів в межах території міста на найбільш забруднених вулицях та районах. Екокоридори вже принесли позитивні результати з моменту створення у 2016 році, м. Медельїн стало зручнішим для життя, ефект міського теплового острова зменшився на 2°C, і лише один коридор, за оцінками, поглинає 160787 кг CO_2 на рік на початковій фазі життя рослин. І, нарешті, щоб встановити та підтримувати зелені коридори, 75 місцевих мешканців із більш неблагополучних верств населення пройшли навчання на міських садівників і техніків із посадки, що дало їм роботу на повний робочий день. Створення екокоридору в місті – це

масштабний інфраструктурний проєкт, що потребує міжсекторальної співпраці науковців, органів місцевого самоврядування, бізнесу, журналістів та широкої громадськості. Вартість створення екокоридору залежать від вже наявних насаджень та потреби в технологічних рішеннях. Загальна вартість цих об'єктів може стартувати від декількох мільйонів гривень.

Міські водно-болотні угіддя – це ділянки місцевості з постійною або сезонною підвищеною вологістю [4]. В умовах міста вони слугують як важлива екологічна ніша для біорізноманіття, накопичення та фільтрування дощової або річкової води. Вони поділяються на природні та штучно створені. Незалежно від дизайну середня вартість водно-болотного угіддя становить 7500 тис.$ (США) для угідь площею орієнтовно 20х50 м та завглибшки до 1 м. Основна складова вартості – екскаваційні роботи. Кошти на утримання можуть сягати до десяти разів менше, ніж для звичайних дренажних систем. Для прикладу розглянемо Лондонський центр водно-болотних угідь WWT – це заповідник водно-болотних угідь, яким керує Фонд охорони диких птахів і водно-болотних угідь у районі Барнс лондонського району Річмонд-на-Темзі, на південному заході м. Лондон. Місце утворене з чотирьох вікторіанських водосховищ, які не використовуються, втягнутих у петлю в Темзі. Центр вперше був відкритий у 2000 р., а в 2002 р. територія площею 29,9 га була визначена територією особливого наукового інтересу як Центр водно-болотних угідь Барн Елмс [6]. Він займає понад 40 га землі, яка раніше була зайнята кількома невеликими водоймами. І це не лише заповідник, а й повноцінна рекреаційна зона. У центрі регулярно проводяться лекції та заходи, пов'язані зі збереженням британських водно-болотних тварин [7].

Дощові парки – це заглиблені частини парків, скверів, площ, майданів, які в звичний час слугують громадськими просторами, а в період інтенсивних опадів виконують роль тимчасового басейну для накопичення дощової води [4]. Вони є мультифункціональним рішенням для міст із високим рівнем опадів, а також з опадами значної інтенсивності та щільною забудовою. Як діючий приклад дощового парку (кліматичного парку) можна розглянути один з найбільших парків м. Копенгаген Енгхавен-парк [8], який після повені в 2011 р. був перепланований, щоб включити заглиблення-басейни, які можна використовувати для відпочинку, коли в парку сухо, але вони заповняться, коли йде дощ. Обмежувальна дамба навколо парку фільтрує воду в сусідні громадські сади.

Міські луки (різнотрав'я) – різновид газону, що складається переважно з лучних рослин та являє собою функціональну альтернативу традиційним газонним сумішам [9]. Його можна застосовувати у містах, на узбіччях автомагістралей та сільськогосподарських угіддях. У порівнянні з моногазонами, різнотрав'я має низку екосистемних переваг. Так, лучні рослини відрізняються більш розвиненою кореневою системою, тому споживають менше води й не потребують частого поливу. Правильне зонування з використанням різнотрав'я покращує зовнішній вигляд будь-якого ландшафту. Наявність відповідних інформаційних знаків й елементів навігації сприятиме просвітництву серед населення. Так, інколи експериментальні ділянки з різнотрав'я створюють також

при навчальних закладах, аби розвивати у дітей повагу й бережливе ставлення до природи в процесі навчання та спостереження. Різнотрав'я дешевше в догляді в порівнянні з класичним газоном, бо потребує лише 1-2 скошування за весь період цвітіння. Такі рослини запасають удвічі більше води, тому не вимагають частого поливу.

Отже, існує багато різних способів зробити урбоекосистему екологічно стійкою. Озеленення міст шляхом додавання зелених дахів, живих стін і зелених насаджень може мати величезний вплив й на місто Київ. Ці прородоорієнтовані заходи протидіють багатьом негативним наслідкам зміни клімату, таким як міське опалення та повені, сприяють очищенню повітря та покращенню здоров'я та самопочуття місцевих мешканців. Ці заходи можуть реалізовуватися паралельно з іншими ефективними способами сталого міського планування, такими як запровадження суперкварталів, зеленого транспорту та зон, вільних від автомобілів.

Перелік посилань

1. United Nations/Department of Economic and Social Affairs, 2018. Електронний ресурс. URL: http://surl.li/ftvdu

2. United Nations/Department of Economic and Social Affairs, 2019. Електронний ресурс. URL: http://surl.li/mpowb

3. The International Union for Conservation of Nature (IUCN). Nature-based Solutions. Електронний ресурс. URL: http://surl.li/mpowd

4. WWF. Природоорієнтовані рішення. Електронний ресурс. URL: http://surl.li/mpowh

5. UNDP. Природоорієнтовані рішення для сталих міст. Гід для прийняття рішень. 2021 р. Електронний ресурс. URL: http://surl.li/mpowl

6. Nature-based Solutions: New Influence for Environmental Management and Research in Europe/Eggermont Hilde. Balian Estelle. Azevedo José Manuel N., Beumer Victor, Brodin Tomas, Claudet Joachim, Fady Bruno, Grube Martin, Keune Hans, Lamarque Penelope, Reuter Katrin, Smith Matt, van Ham Chantal, Weisser Wolfgang W., Le Roux Xavier/GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society, Volume 24, Number 4, 2015, pp. 243-248(6).

7. UNDP Україна Інновації від природи і міське сафарі. Електронний ресурс. URL: http://surl.li/mpows

8. Nature-based solutions to address global societal challenges. E. Cohen-Shacham, G. Walters, C. Janzen, S. Maginnis. IUCN, 2016, 114 с.

9. UNDP. Природоорієнтовані рішення для міст у законодавстві, стратегіях, політиці та планах дій на національному, регіональному й місцевому рівні в Україні. 2021.

СУЧАСНИЙ СТАН ВОД БАСЕЙНУ РІЧКИ ДЕСНА В МЕЖАХ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Колісник А.В., Ніколаєвський В.В.
Одеський державний екологічний університет

Оцінка якості та аналіз сучасного стану природних вод є дуже важливим етапом у організації безпечного для життя та здоров'я людей водопостачання питної води, задоволення комунально-побутових та рибогосподарських потреб у водокористуванні. Сучасний стан поверхневих водних об’єктів Чернігівської області характеризується антропогенним тиском суб’єктів господарювання. Значна частина недостатньо очищених стоків щорічно потрапляє у водні об’єкти та завдає їм незворотної шкоди.

Головна водна артерія Чернігівської області – річка Десна, яка є лівобережною притокою р. Дніпро першого порядку і впадає в нього на відстані 894 км від гирла, на 10 км вище по течії від Києва. Загальна довжина р. Десна в межах України – 575 км, з яких 70 км – протяжність територією Київської області, 468 км – територією Чернігівщини та 37 км – кордон Чернігівської і Сумської областей. До основних приток р. Десна відносяться середні річки: Судость (довжина в межах Чернігівської області – 17 км), Снов (довжина в межах області – 190 км), Остер (довжина в межах області – 195 км) та Сейм (довжина в межах області – 56 км) [1].

Не зважаючи на те, що у межах області до басейну р. Десна впадають чотири середні річки: Судость, Снов, Остер та Сейм виконуємо дослідження тільки для тих з них, де офіційно відбувається відбір проб річкової води: на чотирьох контрольних пунктах спостереження в руслі р. Десна, на одному – у руслі р. Судость, на двох пунктах спостереження р. Снов. Річки Десна та її притоки: р. Снов та р. Судость є транскордонними бо беруть свій початок на території Російської Федерації. Річки Снов та Судость є правими притоками р. Десна.

Мета дослідження полягає в оцінці якості вод басейну річки Десна в межах Чернігівської області за 2020 р. на основі методики оцінки якості води за індексами забруднення води (ІЗВ) для рибогосподарського водокористування.

Для виконання оцінки якості поверхневих вод на основі методики, яка базується на розрахунку індексів забруднення води (традиційного та модифікованого) важливим є великий перелік гідрохімічних показників, що забезпечує ґрунтовність та достовірність результатів дослідження. Модифікований індекс забруднення порівняно з традиційним ІЗВ дозволяє врахувати пріоритетні забруднювальні речовини, що дозволяє кваліфікувати якість поверхневих вод максимально точно та ґрунтовно.

Методика оцінки якості води по індексу забруднення води була рекомендована для використання підрозділам Госкомгідромету [2]. Розрахунок ІЗВ проводиться по обмеженому числу інгредієнтів. Визначається середнє арифметичне значення результатів хімічних аналізів по кожному з показників: азот амонійний, азот нітритний, нафтопродукти, феноли, розчинений кисень, $БСК_5$. Знайдене середнє арифметичне значення кожного з показників

порівнюється з їх гранично допустимою концентрацією (ГДК). При цьому у випадку розчиненого кисню величина ГДК поділяється на знайдене середнє значення концентрації кисню, тоді як для інших показників це робиться навпаки [2]. ІЗВ розраховується за формулою:

$$ІЗВ = \frac{1}{6}\sum_{i=1}^{n}\frac{C_i}{ГДК_i}, \quad (1)$$

де C_i – середня концентрація кожного із шести показників якості води; $ГДК_i$ – гранично допустима концентрація кожного показника якості води.

По величинах розрахованих ІЗВ виконується оцінка якості води. При цьому виділяються такі класи якості води [2]: I – дуже чиста (ІЗВ ≤ 0,3); II – чиста (0,3 < ІЗВ < 1); III – помірно забруднена (1 < ІЗВ < 2,5); IV – забруднена (2,5 < ІЗВ < 4); V – брудна (4 < ІЗВ < 6); VI – дуже брудна (6 < ІЗВ < 10); VII – надзвичайно брудна (ІЗВ > 10).

До першого класу відносяться води, на які найменш впливає антропогенне навантаження. Величини їх гідрохімічних і гідробіологічних показників близькі до природних значень для даного регіону.

Для вод другого класу характерні визначені зміни в порівнянні з природними, однак ці зміни не порушують екологічної рівноваги.

До третього класу відносяться води, що знаходяться під значним антропогенним впливом, рівень якого близький до межі стійкості екосистем [2].

Води IV - VII класів – це води з порушеними екологічними параметрами, їхній екологічний стан оцінюється як екологічний регрес [3].

Існує модифікація ІЗВ, коли частина показників є постійною, а в якості інших беруть показники з найбільшими відношеннями до ГДК. Це дозволяє більш повно використовувати наявну гідрохімічну інформацію. До обов'язкових показників відносяться $БСК_5$ і розчинений кисень. Інші чотири вибираються зі списку: сульфати, хлориди, ХСК, азот нітритів, нітратів, амонійний, фосфор фосфатів, залізо загальне, марганець, мідь, цинк, хром, нікель, алюміній, свинець, ртуть, миш'як, нафтопродукти, СПАР [2].

Охарактеризуємо контрольні пункти спостереження за станом річкових вод. Їх перелік складається із 7-ми створів в руслах трьох річок з наступним розташуванням:

№1 – р. Десна, с. Мурав’ї Новгород-Сіверського району, кордон з Російською Федерацією;

№2 – р. Десна, с. Камінь Новгород-Сіверського району, кордон з Російською Федерацією, створ злиття з р. Судость;

№3 – р. Десна, м. Чернігів, 1 км вище міста;

№4 – р. Десна, м. Чернігів, у межах міста;

№5 – р. Судость, 3 км, с. Грем’яч Новгород-Сіверського району, кордон з Російською Федерацією;

№6 – р. Снов, с. Тимоновичі Семенівського району, кордон з Російською Федерацією

№7 – р. Снов, с. Горськ Сновського району, кордон з Російською Федерацією, злиття р. Цата з р. Снов.

Гідрохімічні дослідження на семи контрольних пунктах спостереження проводились за 16-ти показниками якості. Перелік наступний: завислі речовини, $БСК_5$, мінералізація, сульфати, хлориди, амоній сольовий, нітрати, нафтопродукти, ХСК, розчинений кисень, фосфати, цинк, марганець, залізо, нітрити, мідь.

Оцінка якості поверхневих вод басейну р. Десна в межах Чернігівської області за 2020 р. виконана на основі ІЗВ та $ІЗВ_{мод}$ (модифікованого) для рибогосподарського водокористування на основі встановлених нормативів до гідрохімічних показників (Обобщенный перечень ПДК и ОБУВ, 1990 г. – [4]);

Для розрахунку ІЗВ згідно до методики використовується обмежений перелік інгредієнтів: це обов'язкові: розчинений кисень, $БСК_5$; та ще чотири: азот амонійний, азот нітритний, нафтопродукти, фенол. А для розрахунку $ІЗВ_{мод}$ крім обов′язкових двох використовуємо це чотири показника з найбільшими значеннями показника кратності перевищення ГДК.

До рибогосподарського водокористування належить використання водних об'єктів для проживання, розмноження та міграції риб та інших водних організмів.

Результати оцінки якості вод басейну р. Десна в межах Чернігівської області за 2020 р. для потреб рибогосподарського водокористування представлені в табл.1.

Розрахунок ІЗВ виконувався тільки за п'яти показниками, так як в 2020 р. відсутні дані по фенолу. Синім кольором позначені числові значення за результатами розрахунку співвідношень концентрацій до відповідних ГДК за основними (напівжирним шрифтом) двома та іншими трьома показниками якості.

В розрахунку $ІЗВ_{мод}$ крім основних двох показників берем ті, клітинки з числовими значеннями співвідношень яких, замальовані сірим кольором. Крім показників, які використовувалися у розрахунку ІЗВ для визначення $ІЗВ_{мод}$ враховуємо ще:

- цинк, марганець, залізо – на всіх пунктах спостереження;
- нітрати у створах №1 (р. Десна, с. Мурав’ї), №2 (р. Десна, с. Камінь), №5 (р. Судость), №6 (р. Снов, с. Тимоновичі);
- мідь – у пунктах №3 (р. Десна, м. Чернігів, 1 км вище міста) та №4 (р. Десна, м. Чернігів, у межах міста);
- показник ХСК – у контрольному пункті спостереження №7 (р. Снов, с. Горськ).

Табл. 1 – Результати оцінки якості вод басейну р. Десна в межах Чернігівської області за 2020 р. для потреб рибогосподарського водокористування

Номер контрольного пункту спостереження	завислі речовини	БСК5	сульфати	хлориди	амоній сольовий	нітрати	нафтопродукти	ХСК	розчинений кисень	фосфати	цинк	марганець	залізо	нітрити	мідь	**ІЗВ**	**ІЗВ$_{мод}$**
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*	*16*	*17*	*18*
№1: р. Десна, с. Мурав'ї	0,4	0,65	0,31	0,04	0,67	0,04	1,00	0,50	0,65	0,20	1,00	4,40	2,40	0,75	0,25	**0,60**	**1,64**
№2: р. Десна, с. Камінь	0,4	0,65	0,33	0,04	0,64	0,04	1,00	0,48	0,65	0,20	1,00	4,00	2,10	0,71	0,25	**0,60**	**1,52**
№3: р. Десна, м. Чернігів, (1 км вище)		0,37			0,53	0,01	0,18		0,56	0,04	1,00	2,50	0,80	0,163	0,60	**0,33**	**0,97**
№4: р. Десна, м. Чернігів, (у межах)		0,40			0,52	0,01	0,14		0,56	0,05	1,00	2,40	0,70	0,163	0,70	**0,32**	**0,96**
№5: р. Судость	0,5	0,65	0,34	0,06	0,66	0,04	1,00	0,52	0,65	0,32	1,00	4,10	1,90	7,75	0,35	**0,60**	**2,68**
№6: р. Снов, с. Тимоновичі	0,4	0,67	0,33	0,04	0,33	0,04	1,00	0,50	0,69	0,11	1,00	3,60	1,90	0,56	0,25	**0,54**	**1,40**
№7: р. Снов, с. Горськ	0,4	0,67	0,33	0,04	0,41	0,04	1,00	0,54	0,67	0,13	1,00	4,00	2,20	0,51	0,30	**0,56**	**1,51**

На рис. 1 графічно представлені результати розрахунку ІЗВ та ІЗВ$_{мод}$ для вод басейну р. Десна в межах Чернігівської області за 2020 р. для потреб рибогосподарського водокористування.

Аналізуючи числові значення індексів встановлюємо, що ІЗВ для всіх контрольних пунктів спостереження в 2020 р. змінювався у діапазоні вимог для встановлення II класу якості води – «чиста» (0,3 < ІЗВ < 1).

За ІЗВ$_{мод}$ у контрольних пунктах спостереження №3 та №4 річкові води кваліфікуються II класом якості «чисті» за станом. В створах №1, №2, №6, №7 поверхневі води «помірно забруднені» III-го класу якості. Найбільш забрудненою з кваліфікацією «забруднена» IV класу якості за рибогосподарськими критеріями є вода р. Судость (с. Грем'яч Новгород-Сіверського району, кордон з Російською Федерацією – створ №5).

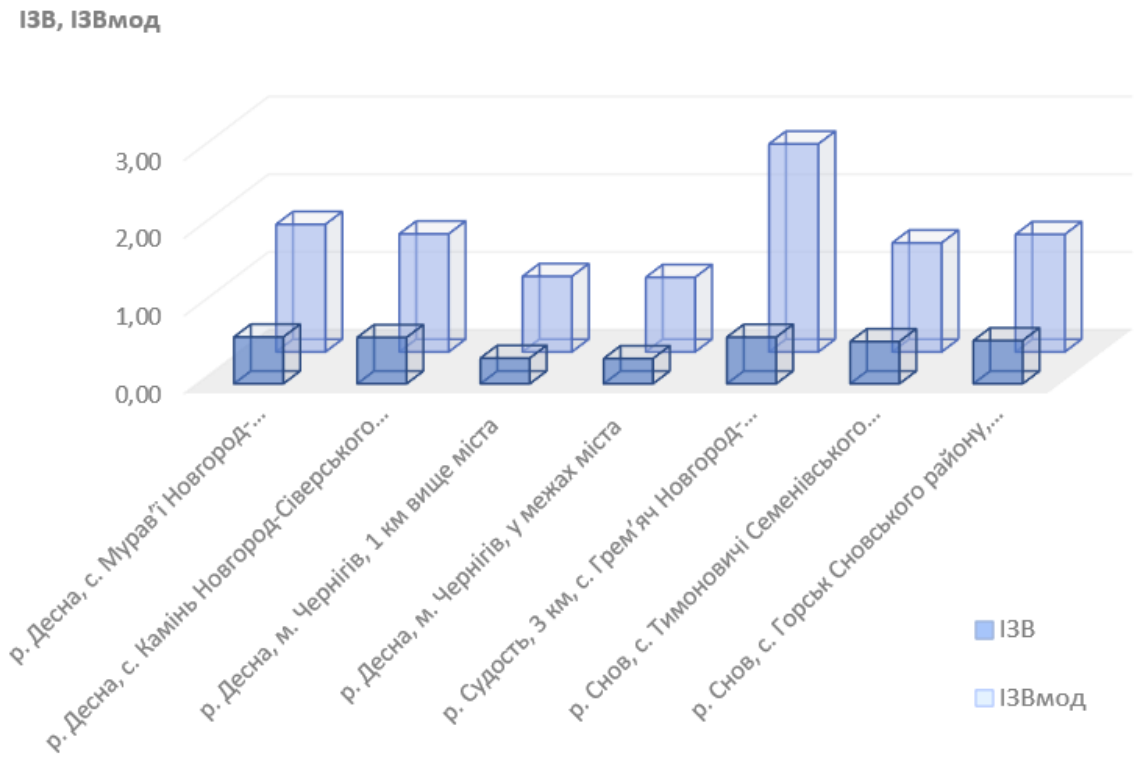


Рис. 1 – Результати розрахунку ІЗВ та $ІЗВ_{мод}$ для потреб рибогосподарського водокористування

Пріоритетними забруднюючими компонентами у воді створу №5 є нітрити (перевищення ГДК у 7,75 рази) та марганець (перевищення ГДК у 4,1 рази).

Слід відмітити, що в ході дослідження відповідності стану річкових вод вимогам рибогосподарського водокористування виявилось, що до переліку з чотирьох показників, крім обов'язкових двох, жодного разу не потрапили, ті які рекомендує методика ІЗВ. А натомість, у більшості випадків до розрахунку включались цинк, марганець, залізо, і нітрити або мідь, показники кратності ГДК для яких були у списку пріоритетних.

Література

1. Екологічний паспорт Чернігівської області за 2020 рік. Електронний ресурс. URL: https://mepr.gov.ua/news/37742.html
2. Ільїна В.Г., Чугай А.В. Аналіз якості довкілля. Конспект лекцій. Одеса, 2009. 145 с.
3. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод. К.: Ніка-Центр, 2001. 262 с.
4. Обобщенный перечень предельно допустимих концентраций (ПДК) и ориентировочно безопасных уровней (ОБУВ) вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов. Електронний ресурс. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/n0002400-91#Text

ДОСЛІДЖЕННЯ РИЗИКУ ПРОЯВУ ТОКСИЧНИХ ЕФЕКТІВ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ МІСТА ОДЕСА ВІД ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

Колісник А.В., Грамащук Р.С.
Одеський державний екологічний університет

За даними Всесвітньої організації охорони здоров’я (ВООЗ) 20% економічного збитку від захворювань, інвалідності та смертності обумовлені якістю довкілля. При цьому близько 7% смертності серед міського населення (в середньому 16 тис. випадків смертей для 15-мільйонного населення), що проживає на найбільш забруднених територіях, обумовлено впливом забрудненого атмосферного повітря.

Місто Одеса входить в п'ятірку лідерів у всеукраїнському рейтингу населених пунктів з найбільшим рівнем забруднення атмосферного повітря. Так, у 2020 році Одеса посіла п'яте місце за значенням комплексного індексу забруднення атмосфери 12,7 при середньому в Україні 7,0. Це, в першу чергу, пов'язано з викидами вихлопних газів автомобільного транспорту. Викиди від автотранспорту становлять майже 70% від загальної кількості забруднюючих речовин, які надходять в повітря. Лише вантажних автомобілів через м. Одеса в рік проходить майже півмільйона [1].

Визначення факторів ризику, доведення їх ролі у порушенні здоров’я людини, а також кількісна характеристика залежностей шкідливих ефектів від рівнів впливу конкретних факторів дозволяє оцінити реальну загрозу здоров’ю населення, що проживає на певних територіях, і дає об‘єктивні підстави для впровадження профілактичних заходів.

Оцінка ризику здоров’ю населення від забрудненого атмосферного повітря потрібна для:

- аналізу попередніх розрахунків, як вихідний матеріал для прийняття рішень при плануванні, проектуванні, модернізації, будівництві і реконструкції промислових об’єктів;
- розробки та удосконалення технологій, спрямованих на забезпечення екологічної безпеки і захист населення територій від небезпек техногенного характеру [2].

В даній роботі досліджено динаміку зміни рівня забруднення повітряного басейну м. Одеса діоксидом азоту та виконано оцінку ризику прояву негайних токсичних ефектів під впливом забруднення атмосферного повітря м. Одеса діоксидом азоту за період 2017-2019 рр.

В якості вихідних даних були використані результати спостережень за вмістом NO_2 на мережі восьми стаціонарних пунктів (ТЗА-1), що були надані Лабораторією спостережень за забрудненням атмосферного повітря Гідрометцентру Чорного та Азовського морів. Мережа стаціонарних пунктів складається з восьми лабораторій. Спостереження на стаціонарних пунктах проводяться відповідно до однієї з програмам спостережень: повній, неповній, скороченій, добовій [3].

На першому етапі дослідження проведений розрахунок та аналіз середньомісячних концентрацій діоксиду азоту на пунктах та по місту в цілому і вивчено тенденції зміни рівнів забруднення на пунктах спостереження. На основі цих даних побудовані графіки часового ходу середньомісячних концентрацій NO_2 в атмосферному повітрі м. Одеса (рис. 1).

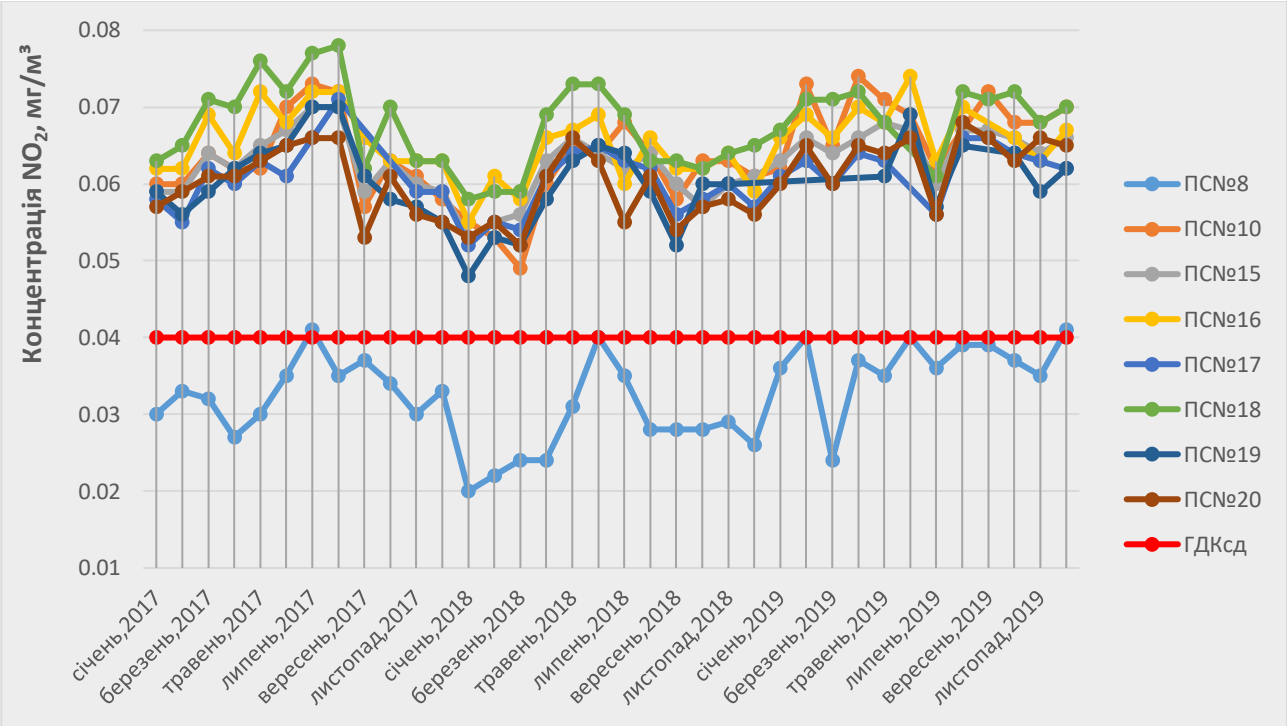


Рис. 1. – Часовий хід середньомісячних концентрацій діоксиду азоту на стаціонарних пунктах (м. Одеса, 2017-2019 рр.)

В 2017 р. відмічаємо синхронний хід кривих середньомісячних концентрацій протягом року на всіх пунктах, окрім ПСЗ №8. На графіку можна побачити загальну тенденцію збільшення рівня забруднення повітря у період з січня по серпень на всіх пунктах. Також чітко видно зменшення середньомісячних концентрацій діоксиду азоту на всіх пунктах з жовтня по грудень. Середньомісячні концентрації на всіх пунктах впродовж 2017 р. змінюються у вузьких межах.

В 2018 р. слід відмітити загальну тенденцію збільшення рівня забруднення повітря у період з січня по червень на всіх пунктах. Також тут чітко простежується загальна тенденція зменшення середньомісячних концентрацій діоксиду азоту на всіх пунктах з липня по грудень. Середньомісячні концентрації NO_2 в атмосферному повітрі м. Одеса в 2018 р. на всіх пунктах протягом року змінюються у вузькому діапазоні.

За графіком часового ходу середньомісячних концентрацій NO_2 в атмосферному повітрі м. Одеса в 2019 р. видно, що в цілому простежується синхронний хід кривих на всіх пунктах спостережень. Тут не можна виділити особливо великого періоду збільшення рівня забруднення, але чітко видно зниження вмісту діоксиду азоту на всіх пунктах у березні та липні.

Аналізуючи результатами розрахунку показників кратності перевищення ГДК можна припустити, що у процесі формування рівнів забруднення повітряного басейну міста значною мірою впливали метеорологічні чинники.

В 2017 р. атмосфера була чистою лише в місці розташування ПС №8. На інших пунктах міста атмосфера була забруднена, оскільки виявлено перевищення $ГДК_{сд}$. Рівень забруднення атмосфери змінювався у кратності $ГДК_{сд}$ від 1,30 до 1,95 разів. Найбільший ступінь забруднення атмосферного повітря зафіксований у липні-серпні на ПС №18 в 1,95 разів.

В 2018 р. атмосфера була чистою лише в місці знаходження ПС №8. Над іншими пунктами міста атмосфера була забруднена. Рівень забруднення атмосфери над цими пунктами спостережень змінюється у кратності $ГДК_{сд}$ від 1,30 до 1,83 разів Найбільший ступінь забруднення атмосферного повітря виявлений у травні-червні на ПСЗ №18 в 1,83 рази.

В 2019 р. повітряний басейн був чистий тільки в районі розташування ПС №8. Над іншими пунктами спостереження атмосфера була забруднена. Рівень забруднення атмосфери над цими пунктами спостережень змінюється у кратності $ГДК_{сд}$ від 1,40 до 1,85 разів. Найбільший ступінь забруднення атмосферного повітря зафіксований у квітні на ПС №10 та в червні на ПС №16 в 1,85 рази.

На другому етапі дослідження виконаний розрахунок ризику прояву негайних токсичних ефектів у пробітах (Prob(III)) для населення міста Одеса від впливу забруднення атмосфери NO_2 в 2017-2019 рр.

Оцінки залежності «доза-відгук» в задачах розрахунку потенційного ризику для здоров'я населення ґрунтується на логарифмічній залежності від рівнів впливу забруднюючих речовин і дозволяє адекватно інтегрувати їх.

Для більшості забруднюючих речовин встановлюється два значення ГДК – максимально разове і середньодобове, значення яких наведено в «Переліку гранично допустимих концентрацій (ГДК) та орієнтовних безпечних рівнів діяння (ОБРД) забруднюючих речовин в атмосферному повітрі населених місць».

Ризик прояву негайних токсичних ефектів при забрудненні атмосферного повітря оцінюється для чотирьох класів небезпеки забруднюючих речовин у пробітах (Prob) за формулами [4]:

1 клас $Prob = -9{,}15+11{,}66\ lg(C/ГДК_{м.р.})$, (1)

2 клас $Prob = -5{,}51 + 7{,}49\ lg(C/ГДК_{м.р.})$, (2)

3 клас $Prob = -2{,}35 + 3{,}73\ lg(C/ГДК_{м.р.})$, (3)

4 клас $Prob = -1{,}41 + 2{,}33\ lg(C/ГДК_{м.р.})$, (4)

де C – концентрація забруднюючої речовини; $ГДК_{м.р.}$ – максимальні разові ГДК, які призначені для регламентації максимальних рівнів приземних концентрацій забруднюючих речовин з метою попередження розвитку негайних токсичних ефектів. Максимальні разові $ГДК_{м.р.}$ визначаються за формулою:

$$ГДК_{м.р.} = EC_{16}/K_з, \quad (5)$$

де EC_{16} – концентрація речовини, прийнята в якості граничної при однократному впливі, яка викликає токсичний (рефлекторний, дратівний і ін.) ефект з імовірністю 16 %; $K_з$ – коефіцієнт запасу, що визначається залежно від класу небезпеки речовин:

- для першого класу $K_з$ = 5,0;
- для другого класу $K_з$ = 4,0;
- для третього класу $K_з$ = 2,3;
- для четвертого класу $K_з$ = 1,5 [2].

Відповідність між величинами «пробітів» і ймовірністю ефекту (R_{isk}) пов'язані між собою табличним інтегралом [5]:

$$\mathrm{Risk} = (1/\sqrt{(2\pi)}\int_{-\infty}^{\mathrm{Prob}} e^{t/2}dt\,. \tag{6}$$

На практиці перетворити P_{rob} в R_{isk} можна за допомогою спеціальної таблиці чи вбудованої функції спеціалізованих пакетів програм. Загальновідомий табличний процесор Microsoft Excel, який створений для цієї мети, пропонує вбудовану функцію нормального імовірнісного розподілу (табл. 1).

Таблиця 1 – Нормально-імовірнісний розподіл при взаємозв'язку пробітів і ризику негайних токсичних ефектів при забрудненні атмосферного повітря

Prob	*Risk*	*Prob*	*Risk*	*Prob*	*Risk*
-3,0	0,001	-0,6	0,274	0,7	0,758
-2,5	0,006	-0,4	0,345	0,9	0,816
-2,0	0,023	-0,2	0,421	1,1	0,864
-1,8	0,036	-0,1	0,460	1,3	0,903
-1,6	0,055	0,0	0,500	1,5	0,933
-1,4	0,081	0,1	0,540	1,7	0,955
-1,2	0,115	0,2	0,579	1,9	0,971
-1,0	0,157	0,3	0,618	2,5	0,994
-0,8	0,212	0,5	0,692	3,0	0,999

Для інтерпретації отриманих знань потенційного ризику здоров'ю населення користуються такою ранговою шкалою (табл. 2) [2].

Таблиця 2 – Залежність ваги ефектів від величини ризику

Вага ефектів	R_{isk}
Рівні мінімального ризику	<0,1
Граничні хронічні ефекти	0,1-0,19
Важкі хронічні ефекти	0,2-0,19
Важкі гострі ефекти	0,6-0,89
Смертельні ефекти	0,9-1,0

Результати розрахунку ризику прояву негайних токсичних ефектів у пробітах (*Prob*(III)) від впливу забруднення атмосфери NO_2 у місті Одеса (2017-2019 рр.) представлені графічно на рис. 2.

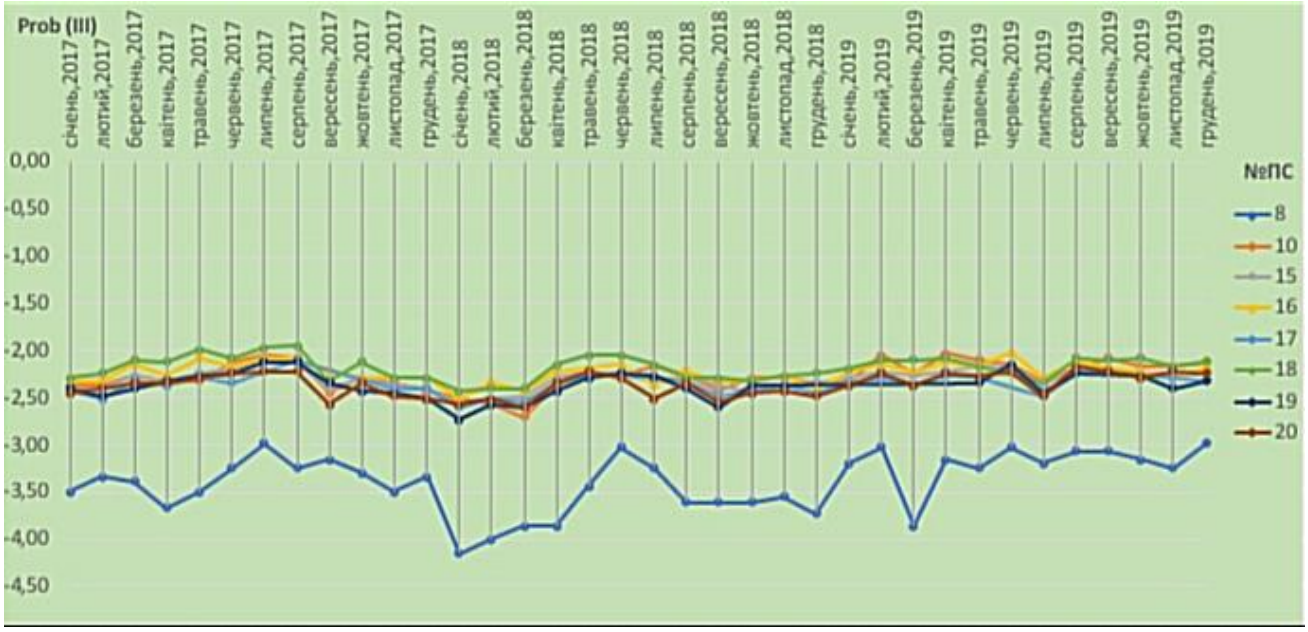


Рис.2 – Часовий хід ризику прояву негайних токсичних ефектів від впливу забруднення атмосфери NO_2 у місті Одеса (2017-2019 рр.)

В ході виконання роботи було виявлено, що значення Prob(III) для досліджуваної забруднюючої речовини за весь період дослідження змінюються в діапазоні від -4,153 (січень, 2018 р., ПС№8) до -1,948 (серпень, 2017 р., ПС№18). Це вказує на те, що за перехідною до значень ризику (R_{isk}) таблицею (табл. 2) можна дізнатися орієнтовні його значення для діапазону 0,001-0,023.

Рівень потенційного ризику здоров'ю населення від забруднення атмосферного повітря м. Одеси NO_2 за досліджуваний період (2017-2019 рр.) можна охарактеризувати як рівень «мінімального ризику».

Перелік посилань

1. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2020 році. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України, 2020 рік. URL: https://mepr.gov.ua/news/38840.html

2. Караєва Н.В., Варава І.В. Методи і засоби оцінки ризику здоров'ю населення від забруднення атмосферного повітря: навч. посіб. Київ: КПІ ім. І. Сікорського, 2018. 56 с.

3. Український гідрометеорологічний центр офіційний сайт. URL: https://meteo.gov.ua/

4. Матеріали XVII науково-практичної конференції студентів та молодих вчених з міжнародною участю «Перший крок в науку – 2020». Вінниця. 2020. 556 с.

5. Большаков О.М., Крутько В.М., Пуцило О.В. Оцінка та управління ризиками впливу довкілля на здоров'я населення. 1999. 254 с.

ЧАСОВІ ОСОБЛИВОСТІ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ МІСТА ОДЕСА ФОРМАЛЬДЕГІДОМ

Бургаз О.А., Тішенко М.Д.
Одеський державний екологічний університет

Рівень забруднення нижнього шару атмосферного повітря в містах, крім викидів від стаціонарних і пересувних джерел, значною мірою залежить від метеорологічних умов. Однак їхній вплив не завжди є однозначним, що ускладнює встановлення зв'язків між ними та концентраціями забруднюючих речовин. Так, в окремі періоди року бувають випадки, коли метеорологічні умови сприяють накопиченню шкідливих речовин в атмосферному повітрі, що призводять до його забруднення. Серед метеорологічних величин найбільший вплив на рівень забруднення атмосферного повітря мають швидкість і напрям вітру, тумани, опади, інверсії температури, температура повітря, стратифікація атмосфери [1].

Згідно [2], серед метеорологічних умов значний внесок у динаміку рівня забруднення атмосферного повітря вносять вітрові характеристики.

У міських умовах дію та вплив вітру на вміст забруднювальних речовин розглядають обов'язково з огляду на розташування джерел емісії, їх висоти та інтенсивності надходження забруднювальних речовин. Вплив вітру неоднозначний і пояснюється різними факторами: з одного боку, сильні вітри здатні пришвидшувати процеси розсіювання домішок в атмосфері, з іншого боку, за значних швидкостей вітру збільшується кількість ґрунтового пилу та інших видів аерозолю, що піднімаються вітром у повітря. За умов слабкого вітру збільшується роль вертикальних потоків у граничному шарі атмосфери. Рівень забруднення в такому разі залежить і від характеристик ЗР, зокрема їхньої температури та ваги [2].

Виникають суттєві проблеми за необхідності аналізу впливу вітру на значних часових проміжках. У такому разі основним фактором стає тривалість дії тих чи інших джерел емісії та мінливість характеристик вітру. Аналіз проводиться на осереднених даних, у результаті чого суттєво розширюється спектр факторів, що призвели до формування загального рівня забруднення [2].

Одним із процесів, що вивчають тільки на основі осередненої інформації, є великомасштабне перенесення забруднення. Часто високі концентрації шкідливих домішок визначаються саме рівнем транскордонного перенесення та описуються з використанням знань щодо метеорологічних процесів значних часових масштабів, зокрема, сезонних та міжрічних [2].

Температура повітря та температурна стратифікація атмосфери суттєво визначає умови накопичення домішок та швидкість перебігу хімічних реакцій. У цілому можна розглядати два механізми. Перший пов'язаний із відсутністю хмарності та постійною дією сонячного випромінювання на поверхню Землі. Прогрівання приземного шару зменшує його стабільність, зумовлюючи конвекцію та підняття ЗР разом із повітрям. Більш того, різниця у прогріванні

різних частин поверхні зумовлює збільшення швидкостей вітру та дисперсії ЗР. Таким чином, рівень забруднення визначатиметься комплексним впливом температури та вітру. Другий механізм спостерігається за умов радіаційного охолодження поверхні. У такому разі за значної стабільності системи у приземному шарі можуть формуватися температурні інверсії, що унеможливлюють винесення ЗР та сприяють їх накопиченню. Залежно від інтенсивності прогрівання та температури повітря спостерігаються різні швидкості перебігу хімічних реакцій, інтенсивність емісії біогенних речовин із рослинності, інтенсивності викидів CO із двигунів автомобілів тощо [2].

Температурні інверсії важливі для формування високих рівнів забруднення, утримують ЗР біля земної поверхні, перешкоджаючи їх винесення у вільну тропосферу. Проте сучасні дослідження впливу інверсій на забруднення атмосферного повітря показують неоднозначний вплив та залежність від природи інверсій. Наприклад, інверсії радіаційної природи постійно сприяють затримці ЗР поблизу земної поверхні. При цьому спостерігається підвищення концентрацій саме первинних речовин: аерозолів, CO, NOx. Такі інверсії не сприятливі до накопичення вторинних ЗР: приземного озону, вторинних аерозолів, тощо. Їх максимуми починають спостерігатися після руйнування інверсій та посиленні ступеня хімічної активності атмосфери. Морські інверсії та ті, що утворюються на гірських схилах, визначають стан забруднення виключно з огляду на розташування та висоту джерел емісії ЗР. Фронтальні інверсії не асоціюються з підвищеними рівнями забруднення, у зв’язку з переважаючою роллю процесів розсіювання домішок [2].

Прогрівання урбанізованих території відбувається швидше, що сприяє формуванню міських островів тепла. Сьогодні вважається, що збільшення інтенсивності міських островів тепла сприяє зменшенню рівня забруднення атмосферного повітря у зв’язку з більшою товщиною шару активного перемішування повітря та збільшенні приземних швидкостей вітру [2].

З огляду на все вищезгадане, було проведено визначення особливостей забруднення формальдегідом атмосферного повітря міста в різні сезони року.

Для дослідження використовувались середньодобові концентрації формальдегіду на ПСЗ міста. Використання середньодобових значень концентрації обумовлюється обмеженістю рядів середньомісячних концентрацій.

Згідно з [3] **зима** – найхолодніший сезон року, обмежений датами стійкого переходу середньої добової температури повітря через 0°C в період її зниження восени і підвищення навесні. **Весна** настає з переходом середньої добової температури повітря через 0 °C у бік її підвищення. **Літо** – найтепліший сезон року, обмежений датами стійкого переходу середньої добової температури повітря через 15°C у період її підвищення навесні та зниження восени.

Відповідно даним отриманим з [4], для міста Одеса можна визначити чотири сезони згідно середньомісячним температурам повітря (табл. 1). До зимового сезону відносяться січень та лютий, весняними місяцями є березень та квітень.

Найдовшим кліматичним сезоном є літній сезон – з травня по вересень. Жовтень –грудень – місяці осіннього сезону.

Нами були сформовані ряди середньодобових концентрацій формальдегіду на ПСЗ міста та визначені статистичні характеристики рядів. Для проведення розрахунків використовувався програмний комплекс STATISTICA. Результати розрахунків наведені в табл. 2.

Таблиця 1 – Середня місячна температура повітря (м. Одеса) [4]

Середня місячна температура, °С											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
-1,3	-0,6	2,9	9,2	15,3	19,6	22,0	21,6	17,0	11,3	5,8	1,1

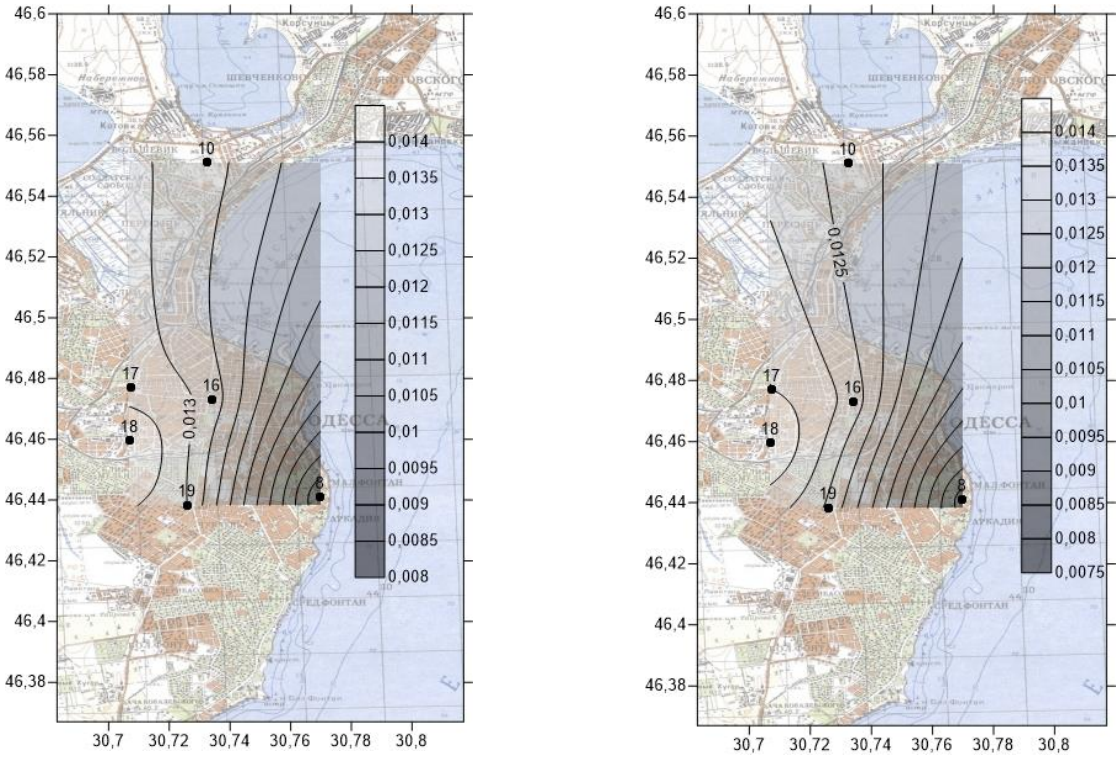
Як видно з таблиці, найнижчі концентрації формальдегіду в атмосферному повітрі міста спостерігаються у зимові та весняні місяці. Причому це характерно для усіх ПСЗ міста.

Таблиця 2 – Статистичні моменти розподілу середньодобової концентрації формальдегіду (мг/м^3) на ПСЗ м. Одеса по сезонам року (2016-2020 рр.)

ПСЗ	n	x_{min}	x_{max}	$\bar{x}$	S_x	Mo	As	E
Зима								
ПСЗ 8	238	0,0010	0,0160	0,0080	0,00379	0,0090	0,009	-1,037
ПСЗ 10	245	0,0020	0,0315	0,0127	0,00439	0,0105	0,666	1,058
ПСЗ 16	245	0,0044	0,0278	0,0128	0,00438	-	0,616	0,003
ПСЗ 17	244	0,0020	0,0315	0,0132	0,00528	-	0,577	0,488
ПСЗ 18	243	0,0020	0,0280	0,0140	0,00531	0,0140	0,355	-0,232
ПСЗ 19	196	0,0013	0,0267	0,0130	0,00462	0,0097	0,413	-0,219
Весна								
ПСЗ 8	243	0,0015	0,0160	0,0077	0,00349	0,007	0,171	-0,814
ПСЗ 10	252	0,0023	0,0263	0,0123	0,00461	-	0,318	-0,112
ПСЗ 16	251	0,0015	0,0286	0,0128	0,00501	0,012	0,114	-0,09
ПСЗ 17	242	0,0020	0,0324	0,0135	0,00524	0,010	0,517	0,578
ПСЗ 18	241	0,0010	0,0347	0,0140	0,00583	0,013	0,329	0,227
ПСЗ 19	202	0,0025	0,0261	0,0124	0,00478	-	0,177	-0,429
Літо								
ПСЗ 8	535	0,0010	0,0160	0,0081	0,00318	0,0040	0,095	-0,540
ПСЗ 10	522	0,0018	0,0370	0,0133	0,00507	0,0123	0,529	1,144
ПСЗ 16	554	0,0020	0,0315	0,0136	0,00498	-	0,228	0,523
ПСЗ 17	484	0,0010	0,0312	0,0139	0,00580	0,0125	0,106	-0,296
ПСЗ 18	482	0,0005	0,0347	0,0146	0,00633	0,0155	0,195	-0,014
ПСЗ 19	533	0,0020	0,0310	0,0137	0,00515	0,0130	0,073	-0,009
Осінь								
ПСЗ 8	367	0,0008	0,0160	0,0085	0,00337	0,0080	-0,094	-0,770
ПСЗ 10	385	0,0045	0,0363	0,0134	0,00509	0,0118	1,037	1,788
ПСЗ 16	327	0,0020	0,0415	0,0135	0,00473	-	1,305	4,945
ПСЗ 17	359	0,0031	0,0430	0,0142	0,00583	0,0115	1,196	2,945
ПСЗ 18	384	0,0025	0,0470	0,0149	0,00569	0,0115	0,779	2,299
ПСЗ 19	302	0,0025	0,0290	0,0137	0,00494	0,0080	0,463	-0,057

Виходячи із середніх концентрацій ЗР в повітрі, вміст формальдегіду починаючи з кінця весни – початку літа починає зростати досягаючи свого максимуму в восени. Це свідчить, що у літньо-осінній період відбувається накопичення шкідливої домішки у приземному шарі атмосферного повітря. Зважаючи на фізико-хімічні властивості формальдегіду, можна стверджувати, що метеорологічні умови Одеси влітку та восени сприяють накопиченню домішки. Звертає на себе увагу і той факт, що, незважаючи на сезони року, на усіх ПСЗ міста концентрації формальдегіду вищі за встановлену величину ГДК$_{сд}$.

В цілому по місту найнесприятливіша ситуація спостерігається в районі ПСЗ 17 та 18 (рис. 1, 2). Саме тут протягом усього року фіксуються найвищі рівні забруднення атмосфери формальдегідом. На ПСЗ 18 відмічаються максимальні серед усіх постів спостереження концентрації ЗР.



А Б

Рис. 1 – Просторовий розподіл концентрацій формальдегіду в атмосферному повітрі (А – зима; Б – весна. 2016 – 2020 рр.)

Як бачимо з рис. 1, в усі сезони року поле забруднення формальдегідом атмосферного повітря міста має схожу конфігурацію. Над центральними районами міста, в районах крупних автошляхів поле забруднення малоградієнтне. Це свідчить про схожі умови формування рівня вмісту домішки.

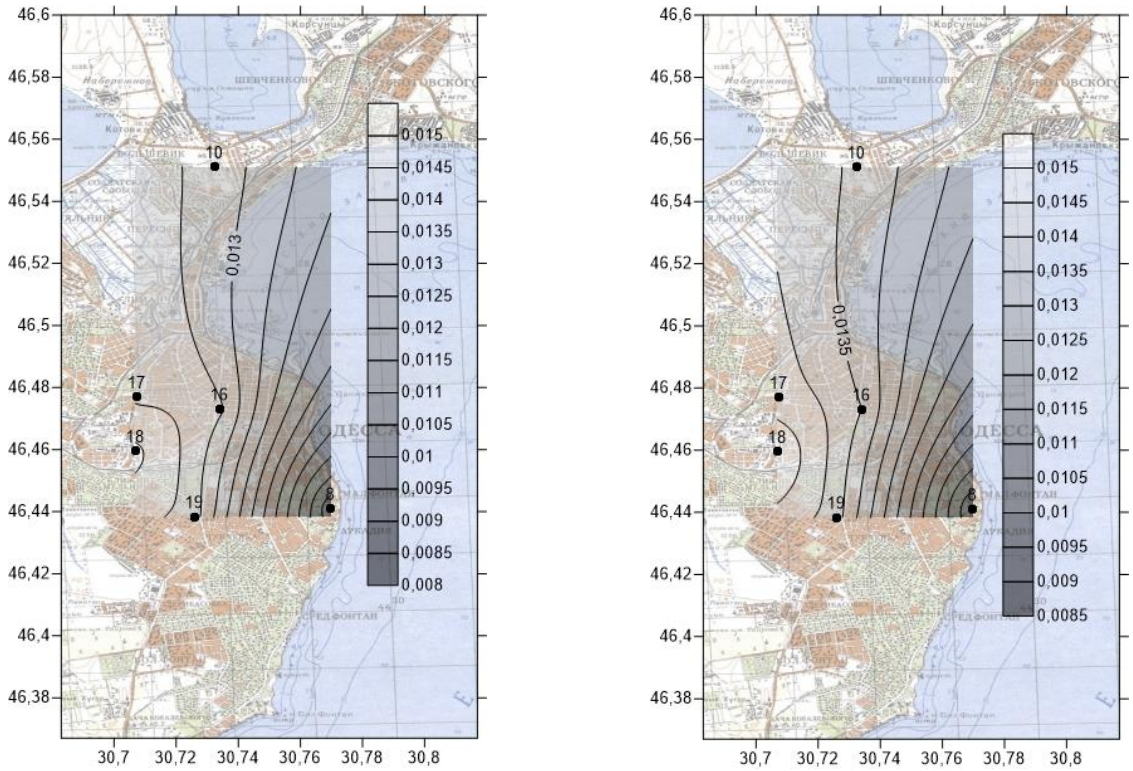
При просуванні в сторону прибережної зони, концентрації формальдегіду швидко зменшуються. Про це свідчать концентрації домішки в районі ПСЗ 8.

Зимовий сезон характеризується рівнями вмісту домішки від 2,6 ГДК$_{сд}$ в районі ПСЗ 8, до 4,7 ГДК$_{сд}$ в районі ПСЗ 18. Модальні значення концентрацій також мають співставні величини.

Навесні вміст ЗР коливається в межах від 2,5 ГДК$_{сд}$ в районі 8 поста до 4,7 ГДК$_{сд}$ в районі поста №18.

Для літніх місяців (рис. 2), виходячи з середніх концентрацій, характерні рівні забруднення від 2,7 ГДК$_{сд}$ в районі розташування ПСЗ 8 до 4,8 ГДК$_{сд}$ в районі ПСЗ 18. Досить цікавим є те, що модальні значення концентрації формальдегіда в прибережній зоні міста не перевищують 1,3 ГДК$_{сд}$. Це цілком може бути пов'язано з розвитком бризової циркуляції та привнесенням чистого повітря з боку морської акваторії. Така ситуація вельми логічна і з огляду на те, що вимірювання концентрації домішки на ПСЗ 8 проводяться о 7, 13 та 19 годинах.

Осінній сезон, як вже говорилося вище, є найбільш несприятливим з точки зору вмісту ЗР. Концентрації формальдегіду в цей сезон сягають відміток 2,8 ГДК$_{сд}$ на ПСЗ 8 та 4,9 ГДК$_{сд}$ в районі ПСЗ 18.



А Б

Рис. 2 – Просторовий розподіл концентрацій формальдегіду в атмосферному повітрі (А – літо; Б – осінь. 2016 – 2020 рр.)

Таким чином, можна зробити висновки що:

– на усіх без винятку ПСЗ, концентрація формальдегіду в повітрі вища за санітарно-гігієнічний норматив;

– максимальні концентрації формальдегіду спостерігаються в районі ПСЗ 18 (вул. Балківська, крупна автомагістраль), мінімальні – в районі ПСЗ 8 (Французький бульвар, курортна зона);

– найнижчі концентрації формальдегіду в атмосферному повітрі міста спостерігаються у зимові та весняні місяці;

– вміст формальдегіду починаючи з кінця весни – початку літа починає зростати досягаючи свого максимуму в восени;

– в усі сезони року поле забруднення формальдегідом атмосферного повітря міста має схожу конфігурацію: малоградієнтне над центральними районами міста, в районах крупних автошляхів та має зону збільшених просторових градієнтів концентрації домішки в бік просування до прибережної зони;

– суттєву роль у формуванні концентрацій формальдегіду відіграє метеорологічна ситуація в місті: температурний режим, загальна та локальна циркуляція повітря.

Перелік посилань

1. М.В. Боярин, Нетробчук І.М., Волошин В.У., Вплив метеорологічних умов на рівень забруднення атмосфери ландшафтів волинської області. Вісник ХНУ імені В. Н. Каразіна. «Екологія», вип. 15. 2016 р. с. 58 – 66.

2. Надточій Л.М. Огляд сучасних наукових досліджень механізмів впливу метеорологічних умов на просторово-часову динаміку забруднювальних речовин в атмосферному повітрі. Науковий вісник Херсонського державного університету. Вип. 12. 2020 р. с. 52 – 60. DOI https://doi.org/10.32999/ksu2413-7391/2020-12-6.

3. Національний атлас України. URL: http://wdc.org.ua/atlas/4080100.html.

4. ДСТУ-НБВ.1.1-27:2010 Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожеж. Будівельна кліматологія. Київ. Міненергобуд України. 2011. 127 с.

НАСЛІДКИ ВСИХАННЯ ЯЛИННИКІВ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ – РЕГІОНАЛЬНОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПРОБЛЕМИ

Шпарик Ю.С.
Національний природний парк «Синьогора»

Масове всихання ялинових (*Picea abies* (L.) H.Karst.) лісів в регіоні Українських Карпат розпочалося в 2004-2005 роках у Львівській області на висотах над рівнем моря від 300 до 600 м, а до 2010 року воно поширилося на всі інші області регіону до висоти 900 м: Закарпатську, Івано-Франківську, Чернівецьку (Парпан В.І., Шпарик Ю.С., 2007; Крамарець, Криницький, 2009; Дебринюк, 2011; Шпарик, 2014, 2020). За відомчими даними підприємств лісового господарства, станом на 2010 рік найбільші площі всихання були в Івано-Франківській (46 %) та Закарпатській (36 %) областях, а в цілому регіоні всихало 92 тис. га ялинників. В 2017 році Державне агентство лісових ресурсів України декларувало площу 36, а в 2020 – 18 тис. га, а це означає, що в останні роки маємо чітку тенденцію до зменшення об'ємів всихання смереки (поширена в регіоні Карпат назва ялини). Це зумовлено в основному тим, що за два десятиліття всихання в гірських лісах пройшла зміна переважаючої головної породи з ялини на бук (*Fagus sylvatica* L.), тобто більшість не стійких смерекових лісів в регіоні вже всохла. Площа ялинників в Українських Карпатах з 1983 (за даними обліку лісів) до 2020 (за нашими оцінками) року зменшилася з 1,1 млн. до 400 тис. гектарів і відповідно площа букових лісів зросла з 800 тис. до 1,4 млн. гектарів (рис. 1). В 2022-2023 роках в лісах Національного природного парку «Синьогора» ялинники всихають на висотах від 700 до 1000 м над рівнем моря.

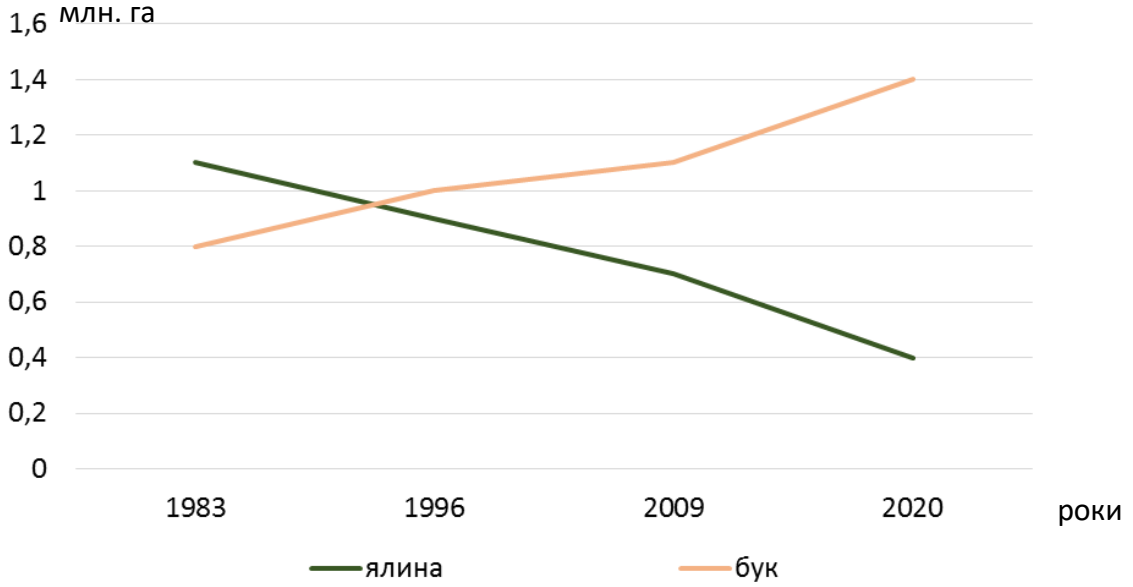


Рисунок 1 – Динаміка площі лісів головних порід в регіоні Українських Карпат

Висновок, що головним наслідком всихання ялинників Українських Карпат є зміна головної породи в місцевих лісах – на місці чистих ялинових формуються природним шляхом мішані ялиново-ялицево-букові ліси різного породного

складу в залежності від типу лісу (природної зони), зроблено за результатами досліджень змін ялинників, що всихають, на 21-му дослідному об'єкті в усіх природних зонах регіону (Шпарик, 2017). Було встановлено і основну причину такого масового всихання лісів – це глобальні зміни клімату за останні два десятиліття, які призвели до збільшення температури повітря та зменшення кількості опадів під час вегетаційного сезону і в Українських Карпатах теж. За даними метеопосту Карпатського біосферного заповідника (м. Рахів) ріст суми активних температур розпочався з 2004 року і до 2017 року склав 18ºС (20 %), а середньорічна сума опадів за цей час зменшилася з 1260 до 710 мм (44 %). Відповідно до зональних показників клімату, ялинники тепер замість помірно-прохолодного вологого ростуть в теплому свіжому кліматичному поясі, який відповідає природній зоні грабових дібров. А загальновідомо, що ялина формує поверхневу кореневу систему без коренів, які можуть проникати глибоко в ґрунт, і тому ця порода має живлення водою тільки з опадів. Важливими факторами погіршення гідрологічного режиму гірських лісів є супіщаний механічний склад гірських ґрунтів та наявність схилів – вони суттєво прискорюють дренаж опадів до ґрунтотвірних порід, тобто за межі досяжності ялини.

Вплив на всихання ялинників шкідників, зокрема – короїдів, ідентифіковано як слабкий, бо короїди починають інтенсивно розмножуватися тільки на деревах ялини, які вже почали всихати і тому не можуть заливати короїда живицею. Дуже добре це ілюструють зразки кори (10 на 10 см), які були відібрані на різних за стадіями всихання деревах ялини – з живих (а-в), ослаблених (г-е), всихаючих (ж-к) та мертвих (л-н) дерев (рис. 2). Отже, короїди прискорюють всихання ялини та руйнування і опадання кори дерев, але не є першопричиною її всихання.

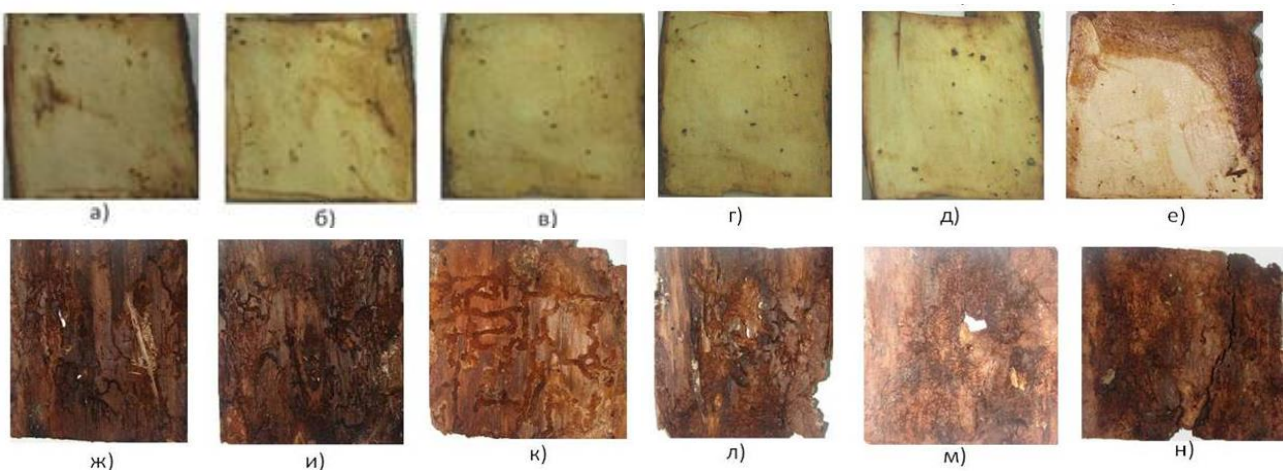


Рисунок 2 – Наявність короїда на корі ялини різної життєвості

Наслідки всихання ялинників Українських Карпат було оцінено в розрізі основних пріоритетів сталого розвитку: екологічні, економічні, соціальні (Шпарик, 2016). Розрахунок екологічних наслідків здійснено для трьох базових екологічних функцій лісів: збереження біорізноманіття – за змінами кількості видів рослин (фіторізноманіття) в лісах після всихання; попередження змін клімату – за динамікою запасів депонованого вуглецю при зміні структури лісів,

що всихають; підвищення комфортності лісів для рекреації – за об'ємом кисню, який виділяється лісом до і після всихання (Шпарик, 2019).

Отримані на дослідних об'єктах результати свідчать, що зміни кількості видів рослин в ялинниках, що всихають, в переважній більшості мають позитивну динаміку – на 18 з 21 об'єктах відмічено збільшення кількості видів рослин після всихання. В значній мірі це пояснюється зменшенням зімкнутості крон в результаті всихання дерев ялини і на цих прогалинах (галявинах) формуються вже не лісові, а лучні рослинні екосистеми. І поява цих нових видів рослин позитивно впливає на фіторізноманіття лісів, а кількість нових видів залежить від розмірів прогалин (коливаються від декількох м^2 до декількох сотень м^2) і природної зони. Не суттєві зміни фіторізноманіття при всиханні ялинників зафіксовані в складних лісорослинних умовах – високогірні ліси, сильно каменисті ґрунти, дуже круті схили.

Динаміка запасу депонованого вуглецю на дослідних об'єктах ялинників, що всихають, неоднозначна – коливається від збільшення на 4 % до зменшення на 20 % (табл. 1) і детермінується проведенням та інтенсивністю санітарних рубок. Це означає, що традиційне в регіоні господарювання в осередках всихання ялинників (вирубка всохлих дерев ялини і їх вивезення за межі лісової екосистеми) суттєво зменшує запаси депонованого в цих екосистемах вуглецю, а розміри цього зменшення повністю залежать від інтенсивності всихання. Тому, середні для всіх дослідних об'єктів зміни негативні – зменшення запасів вуглецю на 2 %. Якщо вирубка всохлих дерев ялини не проводиться, то відмічається незначне збільшення запасів вуглецю за рахунок зростання запасів сухої деревини на фоні стабільного збільшення запасів живої деревини інших порід.

Таблиця 1 – Зміни запасів депонованого вуглецю в ялинниках при всиханні

Показники	За типами лісу, %					Середнє, %
	C_3-бк-смЯц	D_3-бк-смЯц	B_3-кСм	C_3-бк-яцСм	C_3-См	
за групами віку						
середньовіковий	-	0,50	-	-	-	0,50
пристигаючий	4,28	1,75	-	-	-	3,02
стиглий	1,23	-	-	-5,18	-0,66	-1,54
перестиглий	-	-	1,27	-13,81	-0,23	-5,36
за стадіями всихання						
початкове	2,75	1,75	-	-5,18	-1,01	0,21
прогресуюче	-	0,50	1,27	-20,36	-	-6,19
стабілізація	-	-	-	-7,25	-0,06	-2,45
Середнє:	2,75	1,13	1,27	-10,93	-0,38	-2,26

Зміни об'єму продукування кисню ялинників в процесі всихання в переважній більшості (на 20 з 21 дослідних об'єктах) мають тенденцію до зменшення, яке зумовлене зменшення кількості великих дерев ялини з потужним фотосинтезуючим апаратом. А нові малі дерева, які появляються після всихання ялини, не в змозі продукувати кисень в таких значних об'ємах.

Економічні наслідки всихання ялинників Українських Карпат розділені на поточні (збільшення доходу від збільшення об'ємів заготівлі деревини за

рахунок додаткових санітарних рубань; зменшення доходу від втрати вартості заготовленої деревини ялини внаслідок всихання; зменшення доходу від зниження повноти) та довготермінові (зменшення доходу від втрати вартості деревини внаслідок зміни породного складу з ялини на бук; зменшення доходу від втрати об'ємів заготовленої деревини внаслідок зменшення її приросту та збільшення обороту рубки). Проведений в 2016 році розрахунок балансу цих економічних наслідків для трьох основних типів лісу всихання ялинників показав, що в усіх цих типах лісу він є негативним, тобто, маємо збитки. Розмір цих збитків коливається від 920 до 13490 гривень на 1 гектарі за рік, з середнім розміром збитків – майже 7 тис. грн./га в рік, а основним фактором від якого залежить розмір збитків є інтенсивність всихання (втрати запасу) ялинників (Шпарик, 2017). За останні роки через ріст цін, зменшення інтенсивності всихання ялинників і, відповідно, зменшення прибутків від продажу всохлої деревини, розмір порахованих в 2016 році збитків ще збільшився.

Соціальні наслідки всихання ялини оцінені за кількістю робочих місць на прикладі двох підприємств лісового господарства в регіоні. Коротко-термінові соціальні наслідки за кількістю робочих місць є позитивними – додаткові об'єми заготовленої при санітарних рубках деревини дозволять цим підприємствам забезпечити роботою від 58 до 136 нових працівників. Однак, вже в найближчі 3-5 років, внаслідок зменшення повноти ялинників, що всихають, та відповідних втрат приросту, підприємств змушені будуть зменшити зайнятість від 100 до 200 осіб. Відновлення цих робочих місць можна очікувати не раніше, як через 40 років, коли відновлені на місці всохлих ялинників ліси почнуть давати ділову деревину (Шпарик, 2019).

За проведеними на дослідних об'єктах дослідженнями було ідентифіковано закономірності всихання смерічників Українських Карпат, зокрема, показники ялинових лісів, які детермінують інтенсивність їх всихання: тип лісу, вік дерев (група віку), частка ялини в породному складі та повнота (світловий режим) деревостану. Тип лісу є основним фактором у визначенні інтенсивності всихання ялини: найбільш інтенсивно всихання проходить в не ялинових (дубових і букових) і в бідних за родючістю, свіжих та сухих типах лісу; в ялинових типах лісу і на суглинкових ґрунтах всихання мінімальне; зі збільшенням висоти над рівнем моря всихання зменшується. За групами віку інтенсивність всихання ялинників збільшується при збільшенні віку (від середньовікових до перестійних лісів), а ялинові молодняки практично не всихають. За часткою ялини в складі інтенсивність всихання ялинників збільшується при збільшенні частки ялини (від частки в 6-7 одиниць). За повнотою деревостанів інтенсивність всихання ялинників збільшується при зменшенні повноти і відповідно зменшується – при її збільшенні від повноти 0,7. Відповідно до цих закономірностей розраховано інтенсивність всихання за типами лісу регіону. А прогноз змін площі та запасів деревини ялинників, що всихають, проведено за отриманою інтенсивністю для типів лісу ДП «Надвірнянське ЛГ» і його результати свідчать, що в наступні 20 років зменшення площі ялинових лісів на цьому підприємстві буде на 19 %, а запасів ялинової деревини – на 90 % (Шпарик, Парпан, 2020).

Загальним висновком з проведених різнопланових досліджень масового всихання ялинників Українських Карпат є констатація екологічної проблеми

природного характеру – зміни біорізноманіття та екологічної функціональності більше третини лісів регіону. І відновлення найближчим часом попереднього стану цих лісів неможливе через природній характер їх змін. А збереження ялинових лісів можливе у ялинових типах лісу високогірних лісів.

Напрацьовані рекомендації з ведення лісового господарства в ялинниках, що всихають, орієнтовані на зменшення негативних наслідків цієї регіональної екологічної проблеми. Так, своєчасне проведення санітарних рубок та ліквідації захаращеності прискорює відновлення лісового середовища в місцях всихання ялинників, бо значна кількість сухостійних дерев, а, особливо, мертвої лежачої деревини не дозволяє появлятися природному поновленню. Також необхідно проводити всі інші лісівничі заходи, які сприяють появі природного поновлення. При цьому, неоднорідність типів лісу та різноманіття структури ялинників на територіях і об'єктах ПЗФ не дозволяє запропонувати однакові для всіх заходи з ліквідації наслідків всихання ялини (Шпарик та ін., 2018). Тому, є нагальна потреба розробити для установ ПЗФ, в яких ще ростуть ялинові ліси, спеціальні програми для їх збереження та відновлення.

Перелік посилань

1. Дебринюк Ю. М. Всихання смерекових лісів : причини і наслідки / Науковий вісник НЛТУ України. – 2011.– Вип. 21.16. – С. 32–38.

2. Крамарець В. О., Криницький Г. Т. Оцінка стану та ймовірних загроз виживанню ялинових лісів Карпат у зв’язку із змінами клімату / Науковий вісник НЛТУ України. – 2009. – Вип. 19.15. – С. 38–50.

3. Парпан В.І., Шпарик Ю.С. Фіторізноманіття гірських лісів Українських Карпат і його динаміка / Вісник ПНУ ім. В. Стефаника, Біологія, вип. VII-VIII. – Івано-Франківськ, 2007. – С. 5-10.

4. Шпарик Ю.С. Формове різноманіття та санітарний стан ялини (Picea abies (L.) Karst.) в основних типах лісу Українських Карпат / Лісівництво і агролісомеліорація. – Харків: УкрНДІЛГА, 2014. – Вип. 125. – С. 87-96.

5. Шпарик Ю.С. Стале управління лісами (на прикладі Українських Карпат). – Івано-Франківськ, 2016. – 286 с.

6. Шпарик Ю.С. Економічні наслідки всихання ялинників Українських Карпат / Наукові праці Лісівничої академії наук України. – № 15, 2017. – с. 129-139.

7. Шпарик Ю.С., Слободян П.Я., Парпан Т.В. Рекомендації з ведення лісового господарства в ялинниках Українських Карпат / Збірник рекомендацій УкрНДІгірліс. Наукові основи ведення лісового господарства в Українських Карпатах. вип. 5. – Івано-Франківськ: УкрНДІгірліс. – 2018. – с. 159-192.

8. Шпарик Ю.С. Екологічні наслідки всихання ялинників в основних типах лісу Українських Карпат / Наукові праці Лісівничої академії наук України. – № 18, 2019. – с. 145-153.

9. Шпарик Ю.С., Парпан Т.В. Тенденції всихання ялинників Українських Карпат на прикладі вологої буково-ялицевої сусмеречини / Лісівництво і агролісомеліорація – Харків: УкрНДІЛГА, 2020. – Вип. 136. – С. 37-45.

ОЦІНКА ФАКТОРІВ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЛІСОВИХ МАСИВІВ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Приложенко А.В., Ільїна В.Г.
Одеський державний екологічний університет

Серед природних компонентів - факторів формування екологічних властивостей масивів Житомирської області особливу роль відіграє група літоморфологічних компонентів, які відрізняються складністю будови, особливістю їх антропогенних модифікацій.

Ґрунтові і поверхневі води важливий геохімічний агент і фактор техногенної міграції елементів і фактор екологічної ситуації. Еколого - геохімічні властивості міських ландшафтів, їх антропогенні модифікації найбільш повно відображають ґрунтові і поверхневі води (як і біогенні компоненти - тобто ґрунти і рослинність). Поряд з природними чинниками формування хімізму ґрунтових вод особливу роль відіграє антропогенний фактор. Тому загальноміські фонові гідрохімічні характеристики відрізняються від природних регіональних.

Основними типами ґрунтових вод є гідрокарбонатно-кальцієві, гідрокарбонатно-магнієві, гідрокарбонатно-кальцієво-магнієві, рідше зустрічаються гідрокарбонатно-кальцієво - натрієві, сульфатно - гідрокарбонатно-кальцієві, хлоридо - гідрокарбонатно - кальцієві. Установлено, що в ґрунтових водах двох досліджуваних нами функціональних зон міста (промислової і транспортної) зафіксовано підвищений вміст деяких елементів (Ni, РЬ, Со та ін.), однак, їх показники не перевищують ГДК [1].

Активним забруднювачем природних ландшафтів є транспортні засоби (приблизно 74 % всіх шкідливих викидів). У зв'язку з цим у транспортних зонах спостерігається найбільш сильна зміна концентрації хімічних речовин у компонентах природи. До цих зон належать усі автотранспортні магістралі і смуга місцевості вздовж доріг шириною (з обох сторін) по 100 м. Тут спостерігаються аномалії з підвищеними в 2-2,5 рази над фоном вмісту свинцю в ґрунтах. У місцях перехрестя автомагістралей з промисловими вузлами має місце накладання фону забруднення від викидів транспортних засобів, на фон промислових підприємств [1].

Отже, у результаті дії антропогенного фактору в природних середовищах мігрують шкідливі хімічні і біологічні речовини (в тому числі високотоксичні, алергенні і канцерогенні), в першу чергу автотранспорту, промислових і сільськогосподарських об'єктів, комунально-побутового господарства. Вони мігрують за схемою: атмосфера – ґрунт - ґрунтові та поверхневі води. Шкідливий вплив на жителів міста (на біологічні об'єкти) має забруднення всіх трьох природних середовищ у комплексі, за рахунок чого шкідливий вплив окремих дій суттєво посилюється. У зв'язку з цим необхідні подальші дослідження якості навколишнього середовища міста, термінове впровадження комплексу заходів по зменшенню її забруднення, утворення постійно діючого екологічного моніторингу.

Житомирська область є однією з найбільш забруднених в Україні по показникам радіонуклідного забруднення. Це пов'язано в першу чергу з аварією на Чорнобильській атомній електростанції. Період напіврозпаду деяких радіонуклідів сягає 50 років, тому ця територія потребує найбільшої уваги з точки зору оцінки забруднення радіонуклідами як ґрунтового покриву так і водного середовища, флори та фауни.

Найбільш значні величини щільності радіоактивного забруднення грунту спостерігаються в лісгоспах її північної частини – Народицькому, Овручському, Пулінському, Білокоровицькому, Олевському. При цьому прослідкується певна закономірність: у тих лісогосподарських підприємствах, які розміщуються ближче до ЧАЕС, рівні радіації значно вищі (щільність радіоактивного забруднення грунту понад 15,0 Ки/км^2). Площі з щільністю радіоактивного забруднення грунту понад 5,0 Ки/км^2 складають: у Народницькому держлісгоспі - 63%, Овручському - 62%, Лугинському - 30%, Білокоровицькому - 6%, Олевському - 4%. Прослідкується також певна динаміка рівнів радіації і при просуванні з півночі на південь області. Неоднорідність радіоактивного забруднення лісів можна прослідити на прикладі Житомирської області.

Специфічним є і розподіл запасу ^{137}Cs фракціям лісової підстилки в ґрунтах даного трофотопного ряду. Зокрема, чітко прослідкується істотне зменшення довшевого вкладу підстилки, що напіврозклалася, в утриманні активності ^{137}Cs - з 20,57% загального запасу радіонукліда в ґрунті вологих борів до 9,38% - вологих суборів і 1,70% - вологих сугрудов. У всіх проаналізованих трофотопах основна кількість ^{137}Cs зосереджена в шарі підстилки, що розклалася. На рисунку1 представлено співвідношення сумарної активності ^{137}Cs в підстилці, і мінеральних шарах грунтів в трофотопном ряду (2018 р.).

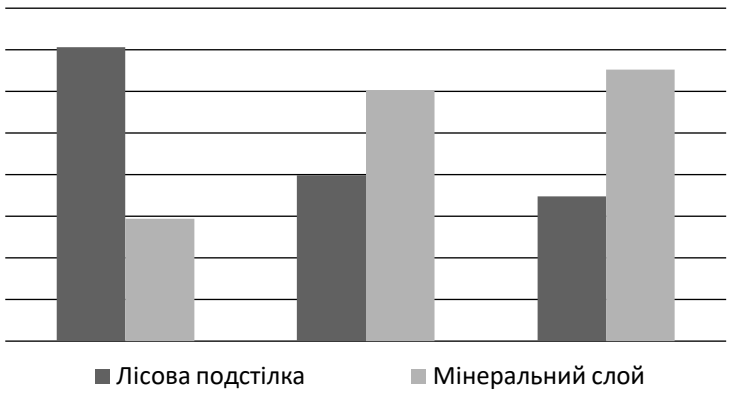


Рис.1 – Співвідношення сумарної активності ^{137}Cs в підстилці, і мінеральних шарах ґрунтів в трофотопному ряду (2018 р.)

Матеріали про сучасний розподіл ^{137}Cs між органічною і мінеральною частинами ґрунти свідчать про те, що основна частина валового запасу ^{137}Cs лісових грунтів сконцентрована в мінеральній їх частині. У сучасному опаде у всіх досліджуваних типах лісорослинних умов участь ^{137}Cs біля 0,8 % у вологих суборах, 1,17 % - у вологих борах і 1,02 % - в свіжих борах.

В організаційному відношенні, при лісовпорядженні радіоактивних забруднених лісів, не виділяються в спеціальну категорію і вважають за необхідне виділити групу або хоч би категорію радіоактивних лісів.

Встановлені обмеження лісокористування приводять до необхідності зміни способів, що склалися, і технології відтворювання лісів, використання деревини і інших продуктів лісу, заходів щодо охорони і захисту лісу. Найбільшою мірою ці зміни стосуються насаджень першої групи з щільністю забруднення грунту понад 15 Ки/км^2. Для оцінки факторів формування екологічних властивостей лісових масивів Житомирської області була використана інформація про зонування лісів по щільності радіоактивного забруднення грунту радіо цезієм, яка наведена у таблиці 1 .

Таблиця 1 – Зонування лісів по щільності радіоактивного забруднення грунту радіоцезієм.

Щільність	
Забруднення ґрунту ^{137}Cs Ки/км^2,	Регламентуючі вказівки
> 15,1	Обмеження тривалості праці при проведенні лісогосподарських робіт. Розробка спеціального режиму ведення лісового господарства.
5,1-7,0	Обмеження використання паливної і тонкомірної деревини, м'яса диких промислових тварин. Заборона на відстріл тварин.
7,1-10,0	Забороняється використання деревини на паливо, для виготовлення виробів побутового призначення і для зберігання харчових продуктів.
10,1-15,0	Обмеження використання деревини на інші потреби
1,1-2,0	Обмеження використання їстівних грибів, дикорослих ягідних і деяких лікарських рослин
2,1-5,0	Заборона використання ягідних рослин, грибів. Обмеження використання лікарських рослин, диких промислових тварин

У перші 10-15 років після аварії на ЧАЕС основною метою тут було запобігання горизонтальній міграції радіонуклідів, особливо унаслідок лісових пожеж, зменшення вертикальної міграції і вступу радіонуклідів в рослини, а потім - в організм тварин і людини, інакше кажучи, консервація радіонуклідів на той період, протягом якого їх розпад створить сприятливішу ситуацію. За роки, які минулі після аварії на Чорнобильській АЕС, радіаційна ситуація в забруднених радіонуклідами лісах України дещо лагідніла. Унаслідок розпаду радіонуклідів з малим періодом напіврозпаду поступово знижується рівень сумарної щільності радіоактивного забруднення лісових екосистем [2].

Менш однозначними залишаються тенденції динаміки міри радіоактивного забруднення рослинних і тваринних об'єктів, що особливо важливе, оскільки саме вони є джерелом додаткового зовнішнього і особливо небезпечного внутрішнього опромінення працівників лісового господарства, місцевого населення і інших споживачів продукції лісового господарства. Після переміщення основної кількості радіоактивних елементів в нижній шар лісової підстилки і поглиблення, що розклався, їх у верхній шар гумусо-елювіального горизонту мінеральної частини грунту збільшився кореневий вступ і накопичення радіонуклідів в деревинній і іншій рослинності, грибах, тваринах.

Процес міграції радіонуклідів в системі «ґрунт-рослина», а також рівні накопичення радіонуклідів в надземній фітомасі деревних порід і в іншій продукції лісу залежить не лише від величини щільності забруднення грунтів радіоактивними елементами, але і від специфіки будови грунтів, вологозабезпеченості території, інших едафічних чинників біологічних особливостей деревних порід, фізико-хімічних форм випадання радіонуклідів і тому подібне. Все це і приводить до істотної нестабільності накопичення радіонуклідів живими організмами, до необхідності подальшої диференціації показників екологічної оцінки лісових екосистем і використання лісової продукція.

На жаль, спостережуване в зоні дії радіоактивних викидів прискорене збільшення питомої ваги ослаблених насаджень з порушеною і поступове накопичення окремих дерев з втраченою стійкістю не дозволяє залишатися на позиціях спостереження і пасивного обмеження господарської діяльності.

Інформація про радіонуклідне забруднення лісових масивів Житомирської області буде використана для оцінки сучасного стану ґрунтово – рослинного покриву цієї території [3].

Перелік посилань

1. Геохімія міських ландшафтів (методологія дослідження, приклад вивчення великого міста) // Ландшафт як інтегруюча концепція XXI сторічча: Збірник наукових праць. – К.,1999. – С.83-85. (співавтор Гуцуляк В.М.)

2. Барановський В.А. Екологічна географія і екологічна картографія – К.:Фітосоціоцентр, 2001. – 252 с.

3. Волошин І.М. Ландшафтно-екологічні основи моніторінгу. – Львів:Простір, 1998. – 356 с.

Секція ОХОРОНА ПРИРОДНИХ КОМПЛЕКСІВ

РЕЗУЛЬТАТИ ПЕРШОЇ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ФЛОРИ КІВЕРЦІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ЦУМАНСЬКА ПУЩА» (ВОЛИНСЬКА ОБЛАСТЬ)

Безсмертна О.О.
ННЦ «Інститут біології та медицини», Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Ківерцівський національний природний парк «Цуманська пуща»
Герасимчук Г.В., Мерленко Н.О.
Ківерцівський національний природний парк «Цуманська пуща»
Шиндер О.І.
Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України

Ківерцівський національний природний парк «Цуманська пуща» (КНППЦП) – велика і важлива природоохоронна територія, створена 22 лютого 2010 указом Президента України. На сьогодні територія Парку представляє збірну мозаїку фрагментів різних розмірів у Луцькому районі Волинської області на базі філій «Ківерцівське лісове господарство» та «Волинський військовий лісгосп» ДП «Ліси України» загальною площею 33475,34 га. За фізико-географічним районуванням це південна смуга області Волинського Полісся зони мішаних лісів, а кілька незначних фрагментів Парку розташовані в межах Волинської височини зони широколистяних лісів [11]. Повний список флори цієї важливої природоохоронної території до цього часу залишався не узагальненим. У зв'язку з цим було критично переглянуто і доповнено відомості про флору «Цуманської Пущі» та проведено її аналіз.

Територія Цуманської пущі рівнинна, знаходиться у межиріччі річок Горинь і Кормин, досить щільно заліснена. На безлісі болота і луки приходиться приблизно по 1%, водойми займають ще меншу площу. Основною водоймою є р. Кормин з переважно каналізованим руслом. Серед лісів переважають широколистяні, які вкривають більше половини території, поширеними є також соснові і дубово-соснові ліси. Цуманська пуща є найбільшим на рівнині України осередком широколистяних лісів. Близько половини широколистяних лісів Цуманської пущі є грабово-дубовими та дубовими лісами, в останні десятиріччя в них зростає частка граба, а дуба – зменшується [12].

Об'єктом дослідження була флора дикорослих судинних рослин КНППЦП. Робота основана на критичному опрацюванні наявних флористичних відомостей щодо об'єкту дослідження – літературні вказівки, дані літописів, гербаріїв (KW, KWHA, KWHU, Волинського національного університету імені Лесі Українки, Волинського краєзнавчого музею) та інших відкритих джерел тощо, – а також власних польових дослідженнях, проведених авторами упродовж 2022–2023 рр.

Першим задокументованим дослідником на теренах Парку був чеський дослідник K. Vandas [18], котрий провів вивчення флори лісів і боліт Цумані, а для окремих видів залишив і короткі відомості про їх чисельність та еколого-

ценотичну приуроченість. Нині цілий ряд вказаних дослідником рослин є імовірно зниклими: *Botrychium matricariifolium, Carex dioica, C. limosa, Malaxis monophyllos* тощо. Фрагментарні відомості залишив і видатний дослідник Й. Пачоський [13]. У 1930-х роках на сучасній території Парку проводив польові дослідження S. Macko, про що свідчать гербарні збори в гербаріях Волинського національного університету імені Лесі Українки та Волинського краєзнавчого музею.

Із середини XX ст. флору Парку вивчала ціла плеяда вітчизняних дослідників, зокрема А. Барбарич, М. Косець та деякі інші. Найбільш детально рослинний покрив Цуманської Пущі дослідив Ю.Р. Шеляг-Сосонко, насамперед особливості дубових лісів [14, 15]. Зважаючи на видатне природне багатство Цуманської пущі, автор представив її як проєктований заповідник, де на великій площі поширені широколистяні ліси, які є еталонами природи Полісся [14]. У роки Незалежності на території майбутнього Парку проводилися комплексні біологічні дослідження [1, 5-7]. В цей час було складено продромус рослинності, суттєво доповнено відомості про поширення рідкісних рослин. Станом на 2012 р. було відомо про зростання тут 21 виду рослин із Червоної книги України [12]. В наступні роки дослідження рослинного покриву Парку активно продовжилися [4, 10, 16, 17].

За результатами дослідження було встановлено, що у складі флори КНППЦП представлені 860 видів і підвидів судинних рослин із 96 родин 5 відділів. Зокрема, під час польових досліджень було виявлено понад 170 нових для Парку рослин.

Таксономічна структура флори представлена основними групами: плауни – 5 видів, хвощі – 7 видів, папороті – 17 видів, голонасінні – 4 види, покритонасінні – 827 видів, у т.ч. однодольні – 175 видів, дводольні – 648 видів.

Аборигенних (місцевих) видів і підвидів рослин – 676. Адвентивна фракція флори включає 162 види, серед яких за часом занесення наявні 53 археофіти та 114 неофітів. Індекс адвентизації флори становить 19,4 %, що є посереднім показником, порівняно із іншими важливими природоохоронними територіями. Наприклад, частка адвентивних видів у модельних флорах великих територій ПЗФ Лісостепу України становить від 9,8 до 28,5 % [8].

Головна пропорція аборигенної фракції флори – 1:1,9:7,2, адвентивної - 1:1,4:3,9.

Парк «Цуманська пуща» є одним із найбільших об’єктів ПЗФ у північно-західній частині України (більшим є лише Рівненський природний заповідник площею 42288,7 га), відповідно, і його флора є багатою та різноманітною, порівняно із іншими рівнозначними територіями. За результатами дослідження, у Парку «Цуманська пуща» репрезентовано більше 55 % видів рослин всього Волинського Полісся, що підкреслює надзвичайно високу природоохоронну цінність даної території.

Серед провідних родин аборигенної фракції флори найвищі позиції належать родинам: Asteraceae, Poaceae, Rosaceae, Cyperaceae, Lamiaceae, Fabaceae, Caryophyllaceae та Ranunculaceae – більшість їх формують бореальну і, частково, центральноєвропейську фізіономічність рослинного покриву, який

представлений переважанням вологих лучних і болотних та лісових – борових і суборових фітоценозів. Найчисельнішим родом є бореальний загалом рід *Carex*, зі складу якого на даний час у Парку виявлено 34 види. Також різноманітними є роди: *Ranunculus* (12), *Salix* (12) і *Veronica* (10)

Спектр провідних родин адвентивної фракції флори (Asteraceae, Brassicaceae, Rosaceae, Poaceae, Fabaceae, Lamiaceae) співпадає із таким усередненим для збірної адвентивної фракції великих природоохоронних територій [8].

В природній географічній структурі переважають широкоареальні таксони (разом – 43,4 %), а серед зональних та регіональних геоелементів значну роль відіграють геоелементи «північно-західної» групи – бореальний (14,0%), європейський (23,8%) та європейсько-сибірський (2,2%). В той час частка геоелементів «південного» характеру – європейсько-субсередземноморського (14,1%), субсередземноморського (1,2%) і євразійського степового (1,3%) – значно менша. Загалом на Поліссі найбільш переважаючим є вплив у складі флори бореальних видів (до 46%), але у Парку частка таких рослин значно менша (14,0%), зважаючи на його територіальне розташування у південній смузі Поліського регіону. Натомість, тут представлені поодинокі види з євразійським степовим типом ареалів: *Clematis recta, Gypsophila paniculata, Lolium arundinaceum* subsp. *orientale, Scorzonera purpurea, Tragopogon dubius* subsp. *major* та ін. Крім того, досить велика група європейсько-середземноморських видів, наприклад: *Euphorbia cyparissias, Coronilla varia, Corydalis solida, Lotus corniculatus, Melampyrum arvense, Trifolium dubium* тощо.

Вузьких ендемів у складі дослідженої флори немає, втім, ендемізм узагалі не характерний для Полісся. Натомість, у флорі Парку представлена інша цікава група рослин, які тут перебувають у острівних локалітетах і можуть мати реліктовий характер, зокрема: *Blechnum spicant, Genista sagittalis, Osmunda regalis* тощо [1, 17]. Ці види підкреслюють унікальність флори Цуманської пущі і потребують дбайливої охорони та моніторингу.

Серед адвентивних таксонів у флорі Парку переважають вихідці із Північної Америки (22,2%), Азії (18,0%) та південних регіонів Євразії (43,7%). Подібна тенденція характерна і для адвентивної фракції флори Волинського Полісся загалом [9].

Біоморфологічна структура аборигенної фракції флори «Цуманської пущі» сформувалася в умовах високої залісненості, тож частка деревних біоморф помірно висока, порівняно із флорами менш заліснених територій, і становить 13,8 %, у т. ч. дерев – 4,2% і кущів – 4,8%. Багаторічних трав у структурі флори – 69,0%, одно- і малорічних трав – 13,3%, водних трав – 4,0%.

Серед адвентивних рослин традиційно переважають однорічні трави – 44,9%. В той же час високим є відсоток чужорідних деревних рослин – 22,8 %. Це пояснюється сприятливими умовами для натуралізації деревних культурних рослин на узліссях соснових та мішаних лісів, де формуються сприятливі умови для проростання насіння культурних рослин і їх швидкого розвитку на легкому субстраті в умовах достатнього вологозабезпечення за відсутності великої конкуренції.

Еколого-ценотичні особливості флори Парку цілком відображають лісовий характер його рослинного покриву з високою репрезентативністю елементів лісової (31,5%), узлісної (12,8%), лучної (20,2%) і болотної (20,5%) рослинності, разом – 85,0%. Інші ценоелементи представлені на порядки меншими показниками. Натомість, у структурі адвентивної фракції флори представлені переважно рослини, які приурочені до порушених місцезростань – 67,7%.

Таким чином, історія дослідження рослинного покриву Парку «Цуманська пуща» нараховує більше 130 років. За цей час було виявлено багато рідкісних видів рослин, але загальна повнота флори залишалася вивченою не повнісю. Нами вперше проведено інвентаризацію флори Парку «Цуманська пуща», складено її анотований конспект та здійснено різносторонній аналіз. Станом на 2023 рік на території Парку було зафіксовано 838 таксонів видового рангу вищих судинних рослин, які репрезентують понад 55% різноманітності всієї флори Волинського Полісся. Нині флора КНППЦП є однієї з найбагатших серед інших великих природоохоронних територій і характеризується порівняно доброю збереженістю та посереднім індексом адвентизації. Структура флори цілком відображує її південнополіський характер, ядро якої сформувалося у південно-західній частині поліського регіону, в умовах переважання широколистяних та листяних лісів.

Перелік посилань

1. Андрієнко Т.Л., Онищенко В.А., Прядко О.І. *Genistella sagittalis* (L.) Gams (Fabaceae) в Україні. Український ботанічний журнал. 2005, 62(1): 18–21.

2. Баранський О.Р. Рідкісні та зникаючі види флори Волинського Полісся (хорологія, еколого-ценотичні особливості, охорона): дис. … к.б.н. 03.00.05 – ботаніка. Київ, 2005. 386 с.

3. Безсмертна О., Герасимчук Г., Мерленко Н., Шиндер О. 2022. *Phragmites altissimus* (Benth.) Mabille — новий чужорідний вид для Ківерцівського Національного Природного Парку «Цуманська Пуща». Сучасні фітосозологічні дослідження в Україні: Збірник наукових праць з нагоди вшанування памяті Т.Л. Андрієнко-Малюк (1938–2016 рр.), вип. 6. Київ: Талком. С. 14-18.

4. Безсмертна О.О., Бабицький А.І., Воробей П.М., Сікорська М.Б. Флористичне різноманіття Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща». Актуальні проблеми ботаніки та екології: Матеріали Міжнародної конференції молодих учених (Луцьк, 5–10 вересня 2017 р.). С. 33.

5. Біорізноманіття Цуманської пущі та питання його збереження / Під заг. ред. Т.Л. Андрієнко та М.Л. Клєстова. Київ: Фітосоціологічний центр, 2004. 136 с.

6. Блажко О.А. Аналіз флори Цуманської Пущі. Природні ресурси, екологія та охорона здоров'я Полісся. Вип. 3. Луцьк, 2000. С. 17-21.

7. Блажко О.А., Батюра Є.В. Рідкісні види рослин Цуманської пущі (Волинська область). Український фітосоціологічний збірник. Сер. А. Фітосоціологія. 1999, 1-2 (12-13): 225-226.

8. Бурда Р.І., Пашкевич Н.А., Бойко Г.В., Фіцайло Т.В. Чужорідні види охоронних флор Лісостепу України. Київ: Наукова думка, 2015. 119 с.

9. Володимирець В.О., Ойцюсь Л.В., Солодка Т.М. Адвентизація спонтанної флори Волинського Полісся. Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Сер. Сільськогосподарські науки. 2013, 1 (61): 153-165.

10. Глінська С.О., Швець Г.І., Розман М.В., Штокало С.С. 2017. Видовий склад синузії ефемероїдів Ківерцівського НПП «Цуманська пуща». Актуальні проблеми озеленення населених місць: освіта, наука, виробництво, мистецтво формування ландшафту: Матеріали III Міжнародної науково-практична конференції (25–26 травня 2017 р., Біла Церква). С. 171-173.

11. Маринич О.М., Пархоменко Г.О., Петренко О.М., Шищенко П.Г. Удосконалена схема фізико-географічного районування України. Український географічний журнал. 2003, 2: 16-20.

12. Онищенко В.А. НПП Ківерцівський Цуманська пуща. В кн.: Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч.2. Національні природні парки / Під ред. В.А. Онищенка і Т.Л. Андрієнко. Київ: Фітосоціоцентр, 2012. С. 293-300.

13. Пачоский И.К. Флора Полесья и прилежащих местностей (Продолжение). Труды Санкт-Петербургского общества естествоиспытателей. 1899, 29 (3): 1-115.

14. Шеляг-Сосонко Ю.Р. Лесные заказники и памятники природы. Полесье. Охрана важнейших ботанических объектов Украины, Белоруссии, Молдавии. Киев: Наукова думка, 1980. С. 146-155.

15. Шеляг-Сосонко Ю.Р. Ліси формації дуба звичайного на території України та їх еволюція. Київ: Наукова думка, 1974. 240 с.

16. Штокало С.С., Глінська С.О., Глюза А.А., Кисіль А.Л. Флористичний склад місцезростань Allium ursinum L. у Ківерцівському національному природному парку «Цуманська пуща». Актуальні проблеми озеленення населених місць: освіта, наука, виробництво, мистецтво формування ландшафту: Матеріали III Міжнародної науково-практична конференції (25–26 травня 2017 р., Біла Церква). С. 169-171.

17. Bezsmertna O., Iemelianova S., Bondarenko H., Hleb R., Shtanko Y., Herasymchuk H., Loiko V., Babytskiy A., Budzhak V., Danylyk I., Merlenko N., Derkach V. Blechnum spicant (Blechnaceae) in the Ukrainian flora. Український ботанічний журнал. 2023, 80 (4): 306-322. https://doi.org/10.15407/ukrbotj80.04.306

18. Vandas K. Ein Beitrag zur Kenntniss der Flora Wolhyniens. Oesterreichische botanische Zeitschrift. 1886. 36 (5): 155–157, 192–195.

ЛІСОВІ ЗАКАЗНИКИ БАСЕЙНУ РІЧКИ СНОВ ЯК ОСЕРЕДКИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ФІТОРІЗНОМАНІТТЯ

Асмаковський Є.В.
Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка

Басейн річки Снов розташований на півночі Чернігівської області, на схід від міста Чернігів, вздовж державного кордону . Площа водозбору басейну - 8705 км^2, що складає 27,3% від всієї площі області, охоплює територію трьох адміністративних районів області: Чернігівський, Корюківський та Новгород – Сіверський. Басейн річки розташований в двох фізико – географічних областях, а саме : Чернігівського та Новгород – Сіверського Полісся.

Територія досліджень розташована в межах Придніпровській низовині і має переважно рівнинну, злегка хвилясту поверхню. Абсолютні висоти 100-220 м. Переважають ерозійно- акумулятивні форми рельєфу (річкові долини, яри, балки) у поєднанні з акумулятивними (льодовикові і водно-льодовикові вали, зандрові рівнини). На території досліджень є майже всі типи ґрунтів, які характерні для поліської частини України. В цілому Чернігівське Полісся має характер акумулятивної низовинної рівнини, більша частина якої в сучасному рельєфі відповідає Придніпровській низовині. Гідрологічні і кліматичні умови басейну є сприятливими для формування лісових фітоценозів різного типу, серед яких значна роль належить соснових угрупованням. Суцільний ареал поширення соснових лісів на Чернігівщині знаходиться на лівобережжі Снову (північніше міста Сновськ) та в долині Ревни у межах Корюківського та Новгород-сіверського району (Семенівська територіальна громада) [1].

Лісовий заказник в якості категорії природно-заповідного фонду України розглядається як територія, що створена задля забезпечення охорони типових для кожного окремого ботаніко-географічного району лісових екосистем природного або штучного походження.

Основним завдання лісових заказників є збереження чи відновлення особливо цінних типових та унікальних для України та окремих її регіонів лісових насаджень, що мають природоохоронну, наукову та історико-культурну цінність. Питання функціонування, охорони і використання територій лісових заказників, відтворення їх природних комплексів регулюються Законом України »Про охорону навколишнього природного середовища», «Про природно – заповідний фонд України» та іншими актами законодавства України [2].

На території Чернігівської області, налічується 39 лісових заказників, загальна площа яких становить 7693,2 га, всі вони мають статус місцевого значення. Мережа лісових заказників басейну річки Снов представлена 8 лісовими заказниками місцевого значення загальною площею 1550,6 га, що становить 20,15% від площі лісових заказників області та 0,17% площі басейну відповідно [3]. Нижче наведено характеристику природно-заповідної мережі лісових заказників по адміністративним районам Чернігівської області, які знаходяться у межах басейну річки Снов:

Чернігівський район:

1.»Бігацький ліс» (кв. 18-23 Березнянського лісництва ДП «Чернігівське лісове господарство») має площу 345 га. Природоохоронний статус надано рішенням ОВК № 159 від 31.07.1991 для збереження соснових, мішаних та листяних лісів віком понад 50 років, що зростає на лівобережній надзаплавній терасі річки Снов. У трав'яному покриві трапляються як типові бореальні види, так і неморальні.

Корюківський район:

2. «Лисенки» (кв. 195, РКСЛП «Корюківкаліс») має площу 26,2 га. Природоохоронний статус надано рішенням ЧОР від 17.06.2014 для збереження цінних високопродуктивних соснових насаджень віком від 50 років та рідкісних видів рослин.

Новгород – Сіверський район:

3. «Калино-Дубицька дача» (кв. 43, 44 Орликівського лісництва ДП «Новгород – Сіверське лісове господарство») має площу 111 га. Статус присвоєно рішенням ЧОР від 11.04.2000 для збереження багатовікових ділянок соснового лісу віком від 80 років.

4. «Костобобрівський» Новгород - Сіверський район, кв. 18 вид. 10, кв. 26 вид. 18, кв. 27 вид. 3, 7 Костобобрівського лісництва ДП «Новгород – Сіверське лісове господарство», площею 24,2 га. Природоохоронний статус надано рішенням ОВК №159 від 31.07.1991 для збереження ділянок високопродуктивних насаджень віком 100 років.

5. «Орликівський» Новгород - Сіверський район, кв.22 вид. 2, кв. 80 вид. 10 Орликівського лісництва ДП «Новгород – Сіверське лісове господарство», площею – 6,8 га. Природоохоронний статус надано рішенням ОВК № 159 від 31.07.1991 для збереження ділянки високопродуктивних хвойних, переважно ялинових, насаджень природного походження віком 100 років,є місцем масового поселення диких тварин.

6. «Рим-Погорільська дача» Новгород - Сіверський район, кв. 23, 25, 27, 28, 36, 37, 40, 41, 43, 44 Радомського лісництва ДП «Новгород – Сіверське лісове господарство», площею – 572 га. Природоохоронний статус надано рішенням ОВК № 159 від 31.07.1991 для збереження соснових насаджень віком 90 років.

7. «Розумовська дача» Новгород - Сіверський район, кв. 30-33, 55-58 Орликівського лісництва ДП «Новгород – Сіверське лісове господарство», площею – 457 га. Природоохоронний статус надано рішенням ЧОР від 11.04.2000 для збереження в природному стані території, де зростають високопродуктивні, чисті соснові насадження віком від 40 до 80 років, яка разом із середньовіковими лісовими культурами становлять генетичну основу для виробництва насаджень майбутніх років.

8. «Угловська дача» Новгород - Сіверський район, кв. 25 вид. 3, 13 Костобобрівського лісництва ДП «Новгород – Сіверське лісове господарство», площею – 8,4 га. Природоохоронний статус надано рішенням ОВК № 159 від 31.07.1991 для збереження багатовікових ділянок соснового лісу віком від 70 років.

До трьох найбільших лісових заказників території дослідження слід віднести такі як: «Рим-Погорільська дача» (572 га), «Розумовська дача» (457 га), «Бігацький ліс» (345 га). Найбільша кількість лісових заказників знаходиться в

межах Новгород – Сіверського району - 6 об'єктів, загальною площею 1179,4 га. Такий розподіл можна охарактеризувати сприятливими природніми умовами, а саме розвинутим гідрологічним режимом східної частини території досліджень на території Семенівської територіальної громади, а саме суббасейну річки Снову, та його притоки - річки Ревна, з водозбірною площею 1660 км², на якій розташовуються ці природно–заповідні об'єкти.

Територія лісових заказників в межах Семенівської територіальної громади є місцезростанням созоологічно–цінних видів флори, які занесено до Червоної книги України [4], зокрема: плаун сплюснутий (*Diphasiastrum complanatum* (L.) Holub), плаун колючий (*Lycopodium annotinum* L.), баранець звичайний (*Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank et Mart.), цибцля ведвежа (*Allium ursinum* L.), пальчатокорінник м'ясо-червоний (*Dactylorhiza incarnate* (L.) Soo s.l., коручка чемерниковидна (*Epipactis helleborine* (L.) Crantz.), коручка темно-червона (*Epipactis atrorubens* (Hoffm. ex Bernh.) Besser), сон-трава широколиста (*Pulsatilla patens* (L.) Mill.), сон лучний (*Pulsatilla pratensis* (L.) Mill. s.l.), гніздівка звичайна (*Neottia nidus-avis* (L.) Rich.), любка дволиста (*Platanthera bifolia* (L.) Rich) [5].

На сучасному етапі майже всі лісові заказники Новгород–Сіверського району, що розміщені в басейні річки Снов, знаходяться у прикордонних районах, де ведуться бойові дії, або відбуваються регулярні обстріли. [6] Оцінити сучасний стан даних об'єктів неможливо через суцільне мінування, нерозірвані боєприпаси та закриті райони для відвідування даної території з метою проведення інвентаризаційних робіт.

Перелік посилань

1. Чернігівська область: Географічний атлас: Моя мала Батьківщина / за. ред. Т.В. Погурельська. Київ: ТОВ «Видавництво «Мапа», 2003.

2. Про природно – заповідний фонд України: Закон України від 16.06.92 № 2457-XII. [Електронний ресурс] / Верховна Рада України. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12#Text

3. Природно-заповідний фонд Чернігівської області / за заг. ред. Ю. О. Карпенка. Чернігів : [б. в.], 2016. С. 180 – 184.

4. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П.Дідуха. Київ: Глобалконсалтинг, 2009. С. 912

5. Бузунко П. А., Левченко І. К. Созологічно цінні рослини Семенівського району Чернігівської області та їх поширення на природно-заповідних територіях. *Пріоритети наукової цінності природно-заповідних територій Полісся*. 2014. С. 12-17.

6. Асмаковський Є.В. Вплив бойових дій на природно – заповідні території басейну річки Снов в межах Семенівської територіальної громади Чернігівської області. *Дорожня карта реалізації Закону України «Про управління відходами»* : збірка матеріалів Національного форуму «Поводження з відходами в Україні: законодавство, економіка, технології». (Київ, 24 – 25 лис. 2022 р.). Київ : Центр екологічної освіти та інформації. 2022. С. 192 – 193.

ІНОЗЕМНИЙ ДОСВІД З ОХОРОНИ ПРИРОДНИХ КОМПЛЕКСІВ

Соркіна Д.К., Тихомирова Т.С.
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Зараз під час повномасштабного вторгнення влада України не може повністю впроваджувати заходи за для охорони природних комплексів. Але після закінчення війни стане гостро проблема з відновлення природних комплексів і біорізноманіття. Тому є доцільним розглянути досвід іноземних держав, з приводу їхніх заходів з охорони природних комплексів. Основою глобальних екологічних проблем є процеси і явища глобального масштабу, які пов’язані з проблемою існування людської цивілізації. Саме глобальний характер сучасних екологічних проблем обумовлює необхідність об’єднання всіх країн для їх вирішення.

Природний комплекс — це система окремих природних об'єктів у їх екологічних взаємозв'язках. Природними комплексами є природа в цілому (довкілля), урочища, ландшафти, екосистеми, біогеоценози тощо.[1]

Міжнародний союз охорони природи (МСОП) об'єднує як державні, так і недержавні громадські організації. Вони визначають загальну політику МСОП, розробляють засади поточної роботи, та обирають Раду МСОП на Світових конгресах МСОП, що скликаються регулярно. Організації-члени можуть групуватись в Національні та Регіональні спільноти.

У складі МСОП існують 6 комісій, що опікуються оцінкою світових природних ресурсів, які подають інформаційну та дорадчу допомогу щодо справ збереження біорізноманіття: Комісія з виживання видів (Species Survival Commission, SSC); Комісія з охоронюваних територій (World Commission on Protected Areas, WCPA); Комісія з природоохоронного законодавства (Commission on Environmental Law, CEL); Комісія з освіти та комунікації (Commission on Education and Communication, CEC); Комісія з екологічної, економічної та соціальної політики (Commission on Environmental, Economic and Social Policy, CEESP); Комісія з менеджменту екосистем (Commission on Ecosystem Management, CEM). [2]

МСОП визначає шість категорій охоронних територій[3]:

1. Заповідник суворого режиму (Ia — природний заповідник, Ib — дика територія) — територія з найвищим рівнем захисту, що охороняється для збереження екосистеми та наукових досліджень.

2. Національний парк — охоронна територія, призначена переважно для захисту екосистеми і екологічного туризму.

3. Пам'ятка природи — охоронна територія, призначена переважно для збереження специфічних особливостей природи.

4. Заказник — територія для охорони окремих видів: охоронна територія, призначена переважно для охорони окремих видів, часто з навмисним втручанням в екосистему.

5. Охоронний рельєф — охоронна територія, призначена переважно для захисту рельєфу/ландшафту та туризму.

6. Територія контрольованого природокористування — охоронна територія, призначена переважно для довготермінового економічного використання природної екосистеми.

До основних проблем, які вирішуються в рамках міжнародного співробітництва відносять: спільні інженерні і технічні розробки з питань охорони атмосферного повітря та природних вод від промислових викидів, проблеми забруднення під час сільськогосподарських робіт, збереження флори і фауни, створення природоохоронних територій та ін. Особливу увагу науковці приділяють дослідженню випливу антропогенної діяльності на зміну клімату, генетично модифікованих продуктів на організм людини, руйнування озонового екрану. Реалізацією цих проектів займаються різноманітні міжнародні спеціалізовані організації. З вирішенням глобальних екологічних проблем також пов’язана діяльність міжнародних громадських організацій, партій, груп, рухів і активістів.[4]

Міжнародні правила щодо природоохоронних територій беруть початок із 1972 р., коли була підписана Стокгольмська декларація Конференції ООН з питань навколишнього середовища. У ній постановлялося, що захист зразків усіх головних типів екосистем повинен бути фундаментальною вимогою національних програм охорони природи. Провідні експерти ООН вважають, що для вирішення глобальних екологічних проблем сучасності, необхідно спрямувати міжнародні зусилля на: дослідження та аналіз основних причин кризи та боротьбу з її наслідками, залучення широкої громадськості, забезпечення засобів правового регулювання та інвестування в майбутнє.[5]

У свою чергу, Україна також приймає участь у діяльності міжнародних організацій, які займаються вирішенням глобальних та регіональних проблем охорони навколишнього середовища (ЮНЕП, ЮНЕСКО, ВООЗ та інші). Наша держава, як член ООН, приймає участь у 20 міжнародних конвенціях та підписала 44 двосторонні міжнародні угоди.

Незважаючи на глибоку еколого-економічну кризу в українському суспільстві, одним з найважливіших завдань є впровадження економічних методів регулювання природокористування, оскільки від його успішного вирішення залежить економічна ефективність народного господарства та здатність української економіки до сталого розвитку. Співробітництво України у сфері охорони навколишнього середовища поступово розвивається на рівні узгодження і коригування дій державних органів у глобальних міжнародних програмах, а також шляхом допомоги ЄС в реалізації деяких конкретних проектів в Україні. При цьому зберігається високий потенціал для розгортання більш широкої співпраці європейських країн.

Екологічна ситуація в Україні потребує залучення широкого кола населення до розв'язання екологічних проблем, тісної взаємодії з громадськими екологічними організаціями, підтримки їх ініціативи та конкретних пропозицій, що відповідає і передбачено екологічним законодавством України та Оргуською конвенцією. Україна намагається здійснювати на безпечних віддалених від лінії вогню територіях екологічну політику, спрямовану на збереження безпечного для існування живої і неживої природи навколишнього середовища, захисту

життя і здоров'я населення від негативного впливу, зумовленого забрудненням навколишнього природного середовища, досягнення гармонійної взаємодії суспільства і природи, охорону, раціональне використання і відтворення природних ресурсів. Кінець війни і Євроінтеграція допоможе досягти державі поставлених цілей з охорони природних комплексів.

Перелік посилань

1. О. Г. Лановенко, О. О. Остапішина., Вишемирський В. С. Природний комплекс. Словник-довідник з екології. 2013. навч.-метод. посіб. С. 147.
2. Радченко Л. М. Проблеми охорони навколишнього середовища у світі і в Україні: механізми державного управління щодо їх усунення. Інвестиції: практика та досвід. 2017. № 18. С. 97–101.
3. Офіційний сайт МСОП. URL: https://www.iucn.org/
4. Гладка, Л. І., & Шаляпіна, А. С. Світовий досвід та співробітництво України у сфері охорони навколишнього середовища. Культура народов Причерноморья. (2013).
5. Грицак, Л. Р. Міжнародне екологічне право і співробітництво України в екологічній сфері. URL: http://studentam.net.ua/content/view/5849/129/

ЧЕРВОНА КНИГА ТА ІНШІ ОХОРОННІ КНИГИ УКРАЇНИ

Полковников Д.А., Іванова В.В.
Маріупольський Державний Університет

Заповідна справа – це сучасний пріоритет природоохоронної політики держави. Концепція розвитку заповідної справи передбачає вдосконалення та розвиток системи керування мережею природно-заповідних територій та ріст суспільного значення цих мереж для розвитку держави. Розуміння необхідності обліку рідкісних і зникаючих видів організмів зумовило створення правової бази та спеціального охоронного законодавства, яке включає охоронні книги. Створення Міжнародної Червоної книги стало наслідком роботи Міжнародної комісії по рідкісним і зникаючим видам рослин і тварин (1948 р.), окремі випуски цієї книги почали видавати з 1966 року [1].

Червона книга - анотований список рідкісних видів рослин, тварин і грибів, які знаходяться на межі зникнення. Червона Книга - офіційний документ неурядових міжнародних і національних адміністративних організацій, який містить систематизовані відомості про рослини і тварин світу чи окремих регіонів, стан яких викликає стурбованість за їх майбутнє [2,3]. Червона книга – це затверджений на державному рівні перелік видів флори і фауни та закон, що визначає порядок їхньої охорони. Сама ж книга є лише друкованим виданням, оновлена версія якої видається кожні 10 років. Кожне чергове видання книги є своєрідною точкою відліку на наступне десятиліття (так званий ревізійний період), яке вміщує інформацію про те, які види охороняються, де вони зустрічаються, які заходи охорони вжиті і які ще необхідно запровадити [4].

Червоні Книги бувають різнорівневі, тобто, регіональні, національні та міжнародні. Занесення видів до Міжнародної Червоної Книги, означає що вид потребує охорони та систем збереження на території всіх країн, де зустрічається. Також створюють і списки видів, які потребують охорони на території окремих країн чи регіонів, наприклад, Європейський Червоний список.

Міжнародна Червона Книга – це зібрання фактів про унікальних представників фауни і флори планети, які знаходяться під загрозою зникнення. Міжнародна Червона Книга складається з декількох томів. До неї внесені близько 300 видів і підвидів ссавців, більше 100 видів плазунів, майже 300 видів птахів, 40 видів земноводних, понад 250 видів судинних рослин. У ній є також і «чорний список» рослин і тварин, які зникли з планети, починаючи з 1600 р. [1].

Необхідно наголосити, що Комісією з охорони зникаючих видів було ухвалено створення Чорного Списку видів, у якому зазначені вимерлі види. Згідно з цим списком було констатовано, що починаючи з 1600 р. вже було втрачено 118 видів та підвидів ссавців, 140 видів птахів та більше 230 видів інших тварин перебували під загрозою [5].

Червона Книга України є основним, юридично закріпленим інструментом охорони природи України. Червона Книга України – це державний документ про сучасний стан видів тварин і рослин, які перебувають під загрозою зникнення, та про заходи щодо їхнього збереження і науково обґрунтованого відтворення [6].

Ведення Червоної Книги України, а також використання та охорона об'єктів, занесених до неї, регламентується такими законами, як: Закон України «Про Червону книгу України» (ЗУ від 08.08.2021 № 3055–III) [7], Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» (ЗУ від 01.01.2021 № 1264–XII) [8], Закон України «Про тваринний світ» (ЗУ від 08.08.2021 № 2894–III) [9], Закон України «Про рослинний світ» (ЗУ від 17.03.2021 № 591–XVI) [10], Закон України «Про природно-заповідний фонд» (ЗУ від 08.08.2021 № 2456–XII) [11] та іншими нормативно-правовими актами.

Відповідальність за порушення Закону України «Про Червону книгу України» передбачена Кримінальним кодексом України та Кодексом України про адміністративні правопорушення. Ведення Червоної Книги України покладено на Національну комісію з питань Червоної книги України. До Червоної Книги України заносяться види рослин і тварин, які тимчасово або постійно перебувають чи зростають у природних умовах на території України, континентального шельфу та виключної (морської) економічної зони, в межах її територіальних вод, і знаходяться під загрозою зникнення. Занесені до Червоної Книги України види рослин і тварин підлягають особливій охороні на всій території України. Кабінет Міністрів України забезпечує офіційне розповсюдження та видання Червоної Книги України не рідше одного разу на 10 років [4,6,7]. У Червоній Книзі України всі занесені види тварин і рослин класифікують на: зниклі, зникаючі, вразливі, рідкісні, невизначені, недостатньо відомі, відновлені [5]. До списку входить 60 видів водоростей, з них 30 видів – вразливі, 29 видів – рідкісні, 1 вид – зникаючий. До Червоної Книги України занесено 71 вид риб, що зустрічаються як у морських так і в річкових акваторіях. Основними причинами зменшення чисельності видів є вилов риби забороненими методами та забруднення місць проживання.

Щодо регіональних червоних списків, то вони дозволяють забезпечувати охорону мігруючих видів, незанесених до Червоної Книги України, охороняти види на неблагополучних ділянках їх ареалів з урахуванням особливостей місцевих популяцій, значення цих видів для підтримання локального біологічного різноманіття тощо [6, 12].

Прикладом регіонального списку є Червона Книга Чорного моря. У цій книзі зведено 254 рідкісних і зникаючих видів рослинних і тваринних організмів Чорноморського регіону, ступінь вивченості та стан їхніх популяцій, загрози для виживання, а також заходи, необхідні для їх збереження. Червона книга Чорного моря територіально охоплює Азовське та Чорне моря та їх узбережжя.

У Червоній Книзі Чорного моря кожен вид оцінено на різних географічних рівнях, таких як: світовий, чорноморський та регіональний (субрегіональний). Категорія субрегіонального рівня відрізняється у кожної країни, в залежності від стану виду на відповідних ділянках ареалу та його чисельності [6].

Ще один офіційний природоохоронний документ України – це Зелена Книга, яку створено для охорони унікальних фітоценозів. В Зеленій Книзі України визначенні типові, рідкісні та зникаючі водні рослинні угрупування, які потребують охорони. На відміну від Червоної Книги України, Зелена Книга України звертає увагу на охорону не окремих видів, а цілісних угруповань [13].

Перше видання Зеленої Книги України відбулося у 1987р. у вигляді монографії «Зелена книга УРСР», друге - у 2002р.: «Зелена книга України. Ліси», третє - у 2009р.: «Зелена книга України», яка містить 160 статей з інформацією про 800 асоціацій рослинності України, серед них є рідкісні, що перебувають під загрозою зникнення. Статті згруповані відповідно до типів рослинності: лісова, чагарникова і чагарничкова рослинність Карпат і Криму, трав'яна і чагарникова степова рослинність, трав'яна і чагарникова рослинність ксеротичного типу на відслоненнях та пісках, лучна, болотна, галофітна, водна [14].

Таким чином дослідження показало, що для України основним документом, що регламентує охорону і збереження природних ресурсів є Червона Книга України. Серед іншої законодавчої документації України, що регламентує охорону, захист, збереження і відтворення природних ресурсів є різні нормативно-правові документи, Червона книга Чорного моря, Регіональні червоні списки, Міжнародні червоні списки МСОП, Зелена Книга України, а також різні міжнародні договори та програми. Таким чином нагляд, контроль, охорона, збереження і відтворення природних ресурсів регламентовані та здійснюються, але необхідність у посиленні цих методів присутня і на даний час. Саме тому поширення дії охоронних і відтворювальних заходів на різні природні ресурси, їх захист та відновлення є одним з найпріоритетніших завдань держави, науки і людства, взагалі.

Перелік посилань

1. Червона Книга України [Електронний ресурс]: (Проект) К.: Глобалконсалтинг, 2009. Режим доступу: http://redbook-ua.org/. – Назва з домашньої сторінки Інтернету.

2. Червона Книга України [Електронний ресурс]: Режим доступу: https://www.pharmencyclopedia.com.ua; Домашня сторінка: https://www.pharmencyclopedia. com.ua/article/78/chervona-kniga.

3. Червона книга. Заповідна справа [Електронний ресурс]: Режим доступу: http://childflora.org.ua; Домашня сторінка: http://childflora.org.ua/?page_id=185

4. Василюк О.В. ДЛЯ ЧОГО ПОТРІБНА ЧЕРВОНА КНИГА? [Електронний ресурс]: Режим доступу: http://epl.org.ua/; Домашня сторінка: http://epl.org.ua/environment/dlya-chogo-potribna-chervona-knyga/; стаття від 16.06.2018р.

5. Заповідна справа: навч. посіб. / В.А. Андронов, Є.О. Варивода, Г.В. Тітенко. – Х.: НУЦЗУ, 2013.

6. Всеукраїнська науково-практична студентська конференція [Електронний ресурс]: Режим доступу: https://nubip.edu.ua; Домашня сторінка: https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u104/materiali_72 _vseukr._nauk.-prakt._stud.yi_konf_0.pdf

7. Закон України «Про Червону книгу України» [Електронний ресурс]: Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua; Домашня сторінка: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3055-14#Text.

8. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» [Електронний ресурс]: Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua; Домашня сторінка: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text.

9. Закон України «Про тваринний світ» [Електронний ресурс]: Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua; Домашня сторінка: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2894-14#Text.

10. Закон України «Про рослинний світ» [Електронний ресурс]: Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua; Домашня сторінка: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/591-14#Text.

11. Закон України «Про природно-заповідний фонд» [Електронний ресурс]: Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua; Домашня сторінка: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12#Text.

12. Портал «Природа України» [Електронний ресурс]: (Проект) Природа України. Низки сайтів про природні об'єкти України. Режим доступу: http://nature.land.kiev.ua/ Назва з домашньої сторінки Інтернету.

13. Наказ Міндовкілля від 17.12.2020 № 368 «Про затвердження переліків рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, та типових природних рослинних угруповань, які підлягають охороні і заносяться до Зеленої книги України, та природних рослинних угруповань, які вилучені із Зеленої книги України», зареєстрований в Міністерстві юстиції України 01 лютого 2021 року за № 130/35752, № 131/35753 [Електронний ресурс]: Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua; Домашня сторінка: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0131-21#Text; https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0130-21#Text;

14. Зелена Книга України [Електронний ресурс]: Режим доступу: https://www.pharmencyclopedia.com.ua; Домашня сторінка: https://www.pharmencyclopedia. com.ua/article/5812/zelena-kniga-ukraini.

ОХОРОНА ПРИРОДНИХ КОМПЛЕКСІВ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «СИНЕВИР».

Беца В.Л., Нанинець М.В., Ярема Т.Ф., Субота Г.М., Савка Є.М., Попович В.І.

Національний природний парк «Синевир»

Українські Карпати – це територія з унікальною природною, як на ландшафтне так і на біологічне різноманіття. До таких мальовничих куточків Карпат належить і територія національного природного парку «Синевир» загальною площею 43081,8 га.

Національний природний парк «Синевир» розташований в західній частині Горган та знаходиться у північно-східній частині Хустського району Закарпатської області. В його структуру включені Синевир – Полянське, Остріцьке, Чорноріцьке, Синевирське, Негровецьке, Колочавське, Квасовецьке та Вільшанське природоохоронні науково-дослідні відділення та охоплює землі населених пунктів сс. Син-Поляна, Синевир, Негровець, Колочава і Вільшана.

Розподіл території НПП «Синевир» за висотними перевищеннями, більшість території якої належить до Горганського високогір'я, його рельєф переважно висотний від 440 до 1719 м.н.р.м. (Теребле-Ріцьке водосховище – бетонне перегородження ріки Теребля (Гребля) ширина 153 м., висота 46 м., протяжністю 10 км.), що знаходиться в межах розташування лісових земель Вільшанського 440 м.н.р.м, а також з найвищою вершиною г. Стримба 1719 м.н.р.м. Колочавського природоохоронних науково-дослідних відділень. В цілому рельєф парку гірський (90%), ділиться на два нерівні земельні масиви – східний 80%, західний 10%. Обидва масиви являють собою систему хребтів. Хребти на всій своїй довжині хвилясті і утворюють багато відрогів різної величини, які утворюють хребти другого і третього порядків. Середньогірні схили мають переважно пологу форму, а гострі вершини більшості хребтів вирівняні і широкі. Максимальна стрімкість схилів досягає 20-25°, середня 15°, мінімальна 4°. Решта території східного і західного земельних масивів більш піднята тут переважають випуклі схили стрімкістю 25-30°, максимальна стрімкість схилів сягає 40-47°, а мінімальна 10-15°[2].

За фізико-географічним районуванням НПП «Синевир» належить до двох районів: району Вододільного Хребта і Горганської Верховини – гострі форми хребтів і вершин, кам'янисті розсипи; Вододільно – Верховинська область складена в основному олігоценовим флішем. Тут переважає низькогірний та середньогірний рельєф, лише поодинокі вершини досягають висоти 1550 – 1719 м.н.р.м . По периметру парк оточений із півночі на південь зі сходу на захід 33 вершинами гір висота яких перевищує 1200 м.н.р.м., а їх схили з субальпійськими луками – полонин та чагарниковим криволіссям (жерепу), хвойними та листяними лісами, сінокісними полями і пасовищами довершують його мальовничу ландшафтну різноманітність. Гори Парку дуже привабливі, вони мають м'які звичайно без скель обриси. Високі округлі вершини полонин Менчул, Красна, Стримба, Дарвайка, Барвінок, Негровець, Кам'янка, Канч,

Тяпеш з субальпійськими і частково альпійськими луками чергуються з вкритими лісами, гірськими схилами і долинами потоків та річок. Полонини – це переважно безкраї, дивлячись на них, все літо квітучі луки, що змінюються заростями чагарників із сосни гірської (*Pinus mugo* Scop.), вільхи зеленої (*Alnus viridis* L.), ялівцю сибірського (*Juniperus sibirica* L.).

За геоморфологічними особливостями ця місцевість відрізняється серед інших, насамперед, різко вираженою асиметрією схилів гірських хребтів і значним поширенням кам'янистих розсипів (греготів) та майже повною відсутністю вапняків. Спостерігається вертикальне розчленування рельєфу, глибокі долини, що їх поділяють гірські потічки та річка Теребля, гострі форми хребтів і вершини, кам'янисті розсипища. Найголовнішими сучасними екзогенними процесами, які формують відповідні морфоскульптури є: ерозійно – акумулятивна діяльність річок, гірських потічків, площинний змив, яркова ерозія та зсуви і обвальноосипні процеси ґрунту. Спостерігається періодична активізація і взаємообумовленість комплексу стихійних процесів у роки надмірного зволоження в наслідок випадання великої кількості атмосферних опадів.

На території парку надзвичайно густа гірдомережа. Площа дуже розчленована гірськими струмками, потічками та притоками, їх кількість становить 197 шт. загальною довжиною 520 км. Займає верхню частину басейну головної водної артерії – річки Теребля (в межах території парку її довжина 40 км. та займає 54% від загальної площі басейну), яка бере початок на західному схилі гори Болотняк (висота 1081 м.н.р.м.) є правою притокою Тиси і належить до Центральнокарпатської області високої водності та характеризується щільною гідрологічною мережею з характерно порогово – водоспадним типом русел. Водний режим гідрологічної мережі суттєво змінюється протягом року. Весь теплий період року характеризується періодичними зливовими дощами, внаслідок чого виникають паводки (повені) 5 -10 в рік, що визиває ерозійні процеси, ґрунтові зсуви, а в зимовий період випадання великої кількості снігу висота якого сягає в нижній частині населених пунктів 70 – 100 см. в горах до 400 см.

За багаторічними спостереженнями середня величина гідрологічних показників становить приблизно: шар стоку за рік Н – 1920 мм., об'єм стоку W – 707 000 000 м³, модуль стоку за рік М – 60,7 л./сек. На території парку знаходиться найбільше в Українських Карпатах озеро Синевир, його найбільша площа 7,5 га., середня 4,2 га., рівень води коливається від 19 до 23,5 м. Площа водозбірного басейну 2,3 млн. м²., Озірце -Велика Гропа площею 1,2 га., середня глибина 9,5 м., а також 6 природних мінеральних джерел з карбонатно-хлоридно-натрієвою водою із запасом 3 м³. на добу та прісноводних природних джерел 975 шт., а в населених пунктах 3,5 тис. колодязів глибиною від 4 до 7,5 м. із щоденним запасом води від 3,5 до 5 м³. У водоймах парку (потічках, притоках, річці Теребля, озерах і ставках) водяться 19 видів риб із них 3 рідкісні та 2 види раків в.т.ч 1 рідкісний. Крім того в межах парку розташовані верхові сфагнові болота загальною площею 36,4 га. в тому числі унікальне оліготрофно-сфагнові

болота «Глуханя» 16,1 га., та «Замшатка» 4,2 га. з рідкісною болотною рослинністю.

Сучасний ґрунтовий покрив на території парку дуже різноманітний, він сформувався на флювіогляціальних відкладах, які вкривають Карпатський фліш. Ґрунтоутворення проходить за буроземним типом, всі ґрунтові різновиди мають кислу реакцію (pH 5.6). На території парку розрізняють 6 типів ґрунтів (від площі, що знаходиться під охороною) 34992,0 га. а саме: гірсько-лучні (полонини) 1025,0 га.; гірсько-підзолисті 1291,7 га.; бурі гірсько-лісові 31616,6 га.; дернові 645,8 га.; кам'яні розсипи 110,6 га.; лучно-болотні 42,2 га.; води (струмки, річки, ставки, озера) 248,6 га.; автошляхи, газопроводи, лінії електропередач (на всіх типах ґрунтів) 164,2 га. Бурі гірсько-лісові ґрунти розподілені на підтипи: темнобурі гірсько-лісові 27962,6 га.; світлобурі гірсько-лісові 2773,3 га.; дерново-буроземні 880,7 га.

На основі виділених 6 типів ґрунтів нараховується 79 різновидностей та 127 різностей ґрунтів від нескелетного до сильноскелетного, від еродованого слабокаменистого до сильнокаменистого ґрунтів[1].

На території національного природного парку «Синевир» на підзолистих, темнобурих і світлобурих гірськолісових ґрунтах зростає лісова рослинність деревних видів порід на площі 31746,1 га. та майже 1500 видів флори. Тут лісова рослинність представлена двома головноутворюючими породами із бука лісового (*Fagus sylvatica* L.) з домішкою граба звичайного (*Carpinus betulus* L.), клена гостролистого (*Acer platanoides* L.), явора, ясена (*Acer pseudoplatanus* L.), в'яза (*Ulmus glabra* Huds) – 12824,2 га. та ялини європейської з домішкою ялиці білої *(Abies alba* L.), модрини європейської (*Larix decidua* Mill), сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) – 18244,9 га., м'ягколистяні ліси: вільхи сірої (*Alnus incana* (L.) Moench), верби (*Salix*), осики *(Pupulus*), берези (*Betula*) – 314,5 га, а також гірськососнового криволісся субальпійського поясу 362,8 га [2] .

Територія національно природного парку «Синевир» розподілена на чотири біокліматичні пояси та зони. Вони відображають висотну диференціацію угрупувань потенційної рослинності лише в загальних рисах їх поширення, по скільки тепер межі біокліматичних поясів значною мірою змінені в результаті людської діяльності.

- Помірна зона помірно теплого поясу – південна частина парку (Вільшанське, Квасовецьке ПОНДВ) представлена *Fagus* буковими лісами з домішкою граба звичайного (*Carpinus betula* L.) черешні дикої (*Prunus avium* (L.), ясена звичайного (*Fraxinus excelsior* L), клена-явора (*Acer pseudoplatanus* L.).

Помірна зона займає висоти від 440 – 500 до 850 м.н.р.м. Середня температура липня + 15 – 17,5° С, січня від – 4,9 до - 6° С. Сума активних температур 1600 – 2000°. Вегетаційний період триває 162 дні, а період активної вегетації 125 днів. Річна кількість атмосферних опадів становить 800 – 1000 мм.

- Прохолодна зона помірно-прохолодного поясу – східна та західна частина парку (Колочавське, Негровецьке, Синевирське, Остріцьке ПОНДВ) представлена смерековo-буковими лісами (50 на 50%). Флористичний склад ялинових лісів відносно бідних. У чагарниковому ярусі домінують чорниця (*Vaccinium myrtillus* L.) та лохина (*V. uliginosum* L.).

Прохолодна зона займає висоти від 850 до 1250 м.н.р.м. Середня температура липня +13°С, а січня -8,5 °С. Сума активних температур 600 – 1000°. Період активної вегетації 85 – 100 днів. Річна кількість атмосферних опадів 900 – 1200 мм.

• Помірно холодна зона прохолодного поясу – північна та північно – східна частина парку (Син-Полянське, Чорноріцьке ПОНДВ) представлена чистими *Picea* смерековими та смереково-ялицевими лісами з домішкою бука.

Помірно холодна зона характерна для верхнього гірського поясу, займає висоти 1050 – 1500 м.н.р.н. Середня температура липня + 12°С, а січня – 10°С. Сума активних температур 600 – 1000°. Період активної вегетації 50 – 85 днів. Річна кількість атмосферних опадів 1500 мм.

• Холодна зона помірно холодного та холодного поясу субальпійського та частково альпійського чагарникового криволісся, що займає привершинні схили й вершини найвищих хребтів г.г. Стимба, Дарвайка, Негровець, Кам'янка, Канч, Красна. В даній зоні найбільш поширеними є чагарники гірськососнового криволісся (жерепу) – (*Pinus mugo* Turra), вільхи зеленої – душекії (лилячі) – (*Duschekia viridis* Charix Opiz), ялівцю сибірського (орості) – (*Juniperus sibirica* Burgsd) загальною площею 569,6 га., а також багаточисельними чагарниковими видами чорниці, лохини і брусниці (*Vaccinium vitis-idaea* L.). А трав'яний покрив утворений біловусами та злаками.

Холодна зона займає висоти 1400 – 1719 м.н.р.м. субальпійських та частково альпійських лук – полонин. Середня температура серпня +12 – 8°С, а січня – 10-12°С. Сума активних температур 600° і нижче. Період загальної вегетації близько 90 днів. Річна кількість атмосферних опадів 1500 мм. і вище.

Букові праліси Національного природного парку «Синевир» 07.07.2017 року включені до розширеного об`єкту Всесвітньої Природної Спадщини ЮНЕСКО «Букові праліси і давні ліси Карпат та інших регіонів Європи» загальною площею 2 865,04га та буферною зоною 1 090,94га які розподілені на чотири складові частини, а саме: Стримба – праліси: складова частина 260,65га, буферна зона 191,14га (Колочавського ПОНДВ); Дарвайка – праліси: складова частина 1 588,46га, буферна зона 312,32га, що об'єднані із трьох природоохоронних науково-дослідних відділень (Колочава, Синевир, Остріки); Квасовець – праліси: складова частина 561,62га, буферна зона 333,63га (Квасовецького ПОНДВ); Вільшани – праліси: складова частина 454,31га, буферна зона 253,85га (Вільшанського ПОНДВ).

На цій території парку в межах верхнього поясу лісів в приполонинній зоні збереглися букові, буково-ялицево-ялинові, та частина ялинових пралісів загальною площею майже 4 тис. га.

На території парку в природних і культурних комплексах зростають 1975 видів рослин із них вищих: судинних – 957 в тому числі покритонасінних – 933, голонасінних – 9, папоротеподібних – 15; несудинних: мохоподібних – 208; нижчих рослин та грибів – 810 або в тому числі лишайників – 184, водоростей – 225, мікроміцетів – 142, та макроміцетів – 259. Серед тваринного світу, що знаходяться і мешкають у природних та культурних комплексах нараховується 1725 видів серед них хребетних – 239 в тому числі міноги – 1, променепері риби

– 19, земноводних – 12, плазунів – 7, птахів – 140, ссавців – 60 та безхребетних 1486 із них найчисельнішими є комахи – 1244 види.

Крім, того на території парку нараховується рідкісних видів рослин – 135 тварин – 41. Регіонального червоного Списку рослин – 98, тварин – 109, Червоної книги України рослин – 62, тварин – 92. Європейського Червоного Списку рослин –3, тварин –19, а також видів, що віднесені до Червоних списків міжнародних переліків Конвенцій і Угод рослин – 123, тварин – 263, які мають особливий статус охорони і збереження та 15 рослинних угрупувань, що занесені до Зеленої книги України.

Основними домінуючими видами деревної, кущової та чагарникової рослинності в лісових масивах парку є: бруслина бородавчаста (*Euonymus verrucosus* Scop), бруслина європейська (*E. europaeus* L.), бузина чорна (*Sambucus nigra* L.), бузина червона (*S. racemosa* L.), верба козяча (*Salix caprea* L.), горобина звичайна (*Sorbus aucuparia* L.), глід одноматочковий (*Crataegus monoguna* Jacg), калина звичайна (*Viburnum opulus* L.), крушина ламка (*Frangula alnus* Mill), липа серцелиста (*Tilia cordata* Mill), ліщина звичайна (*Corylus avellana* L.), осока заяча (*Carex leporine* L.), осока лісова (*C. Sylvatica* Huds), терен колючий (*Prunus spinosa* L.), шипшина собача (*Rosa canina* L.), яблуня лісова (*Malus sylvestris* Mill)

В букових лісах найбільш поширеними є такі трав'яні рослини, а саме: жимолость пухнаста (*Lonicera xylosteum* L.), зубниця бульбиста (*Dentaria bulbifera* L.), підмаренник запашний (*Galium odoratum* L.), живокіст серцевий (*Symphytum cordatum W.K*), аденостилес сіролистий (*Adenostyles alliariae* (Gouan) Kern), жовтозілля Фукса (*Senecio fuchsi* C.C. Gmel), зеленчук жовтий (*Galeobdolon luteum* Huds), безщитник жіночий (*Athyrium filix – femin* (L.) Bernha), чоловіча папороть (*Dryopteris filix–mas* (L.) Schott), щитник шартський (*D. carthusiana* Vill).

В ялинових лісах: ялівець звичайний (*Juniperus communis* L.), горобина звичайна, ожина лісова, чорниця, букова папороть (*Phegopteris connectilis* (Michx) Watt), квасениця звичайна (*Oxalis acetosella* L.), ожина гайова (*Luzula luzuloides* Lam) [1].

В даній публікації наведені дані про гео-гідролого-грунтову структуру території НПП «Синевир», деяких їхніх природних комплексів, а також загальну чисельність видів рослинного і тваринного світу та видів, які занесені до червоних списків регіональних, національних та міжнародних переліків рослин і тварин, що знаходяться під загрозою зникнення в Європі і віднесені до різних созологічних статусів охорони, які заслуговують на особливе збереження для прийдешніх поколінь.

Перелік посилань

1. Літопис природи НПП «Синевир» (науково-дослідна робота) за 2020-2023рр. том XXX-XXXII с. 1200

2. Матеріали лісовпорядкування НПП «Синевир». Таксація лісу. ВО «Укрдержліспроект», м. Ірпінь, 2015-2016рр. с.360

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМ ПОЛІСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА

Бумар Г.Й.
Поліський природний заповідник

Поліський природний заповідник був створений 12 листопада 1968 року з метою збереження в природному стані типових для Українського Полісся лісоболотних комплексів, біологічного різноманіття регіону півночі Житомирщини.

Заповідник займає межиріччя річок Уборті і Болотниці, які зливаються за його межами і впадають у р. Прип'ять. Площа заповідника – 20104 гектари.

Ландшафти цього краю представлені величезними болотними масивами, старими природними лісами, рідкісними видами тварин і рослин, унікальними водно-болотними угрупованнями. В заповіднику охороняються рідкісні природні ландшафти та рослинні угруповання, які занесені до Зеленої книги України, місцезнаходження рідкісних та зникаючих видів рослин та тварин, занесених до міжнародних червоних списків та конвенцій, міжнародних угод, Червоної книги України, регіональних списків рідкісних видів.

Поліський природний заповідник - це один з найбільших рівнинних лісових масивів в Центральній Європі. Окремі лісові масиви нефрагментовані і протягуються безперервною смугою практично від р. Горинь на заході до р. Дніпра на сході.

Визнання надзвичайно високої цінності та унікальності природних комплексів заповідника підтверджене включенням його до складу Смарагдових об'єктів України, а також включенням території площею 2145 га до Рамсарського водно-болотного угіддя «Поліські болота».

Регіон Поліського заповідника характеризується суцільним поширенням піщаних водно-льодовикових і алювіальних відкладів, що зумовлює бідність ґрунтового покриву, високу заболоченість (біля 20 %) території, а в рослинному покриві – панування соснових лісів [1].

Нині існує дуже багато проблем зі збереженням ландшафтного та видового біорізноманіття Поліського природного заповідника. За тривалий період існування заповідного режиму пройшли відчутні трансформаційні зміни рослинного світу. Вони викликані різними чинниками, як природними так і антропогенними.

Метою наших досліджень було зробити ґрунтовний аналіз багаторічних змін в природних екосистемах заповідника та визначити основні чинники, які викликали такі зміни.

Основними об'єктами досліджень були лісові та болотні екосистеми заповідника.

Предмет дослідження – процеси природної та антропогенної трансформації біотопів, які відбулися на заповідній території в результаті впливу як природних так і антропогенних чинників.

Нами проводились польові дослідження, переважно фітоценотичні та флористичні, а також зроблений аналіз Літописів природи та літературних джерел, присвячених моніторинговим дослідженням в заповіднику.

Результати досліджень. Вся територія заповідника на початку його організації була сильно порушеною: наслідки осушувальних робіт, які проводились в безпосередній близькості до території заповідника, величезні площі висаджених лісових культур, яким на початку створення заповідника було лише 15-20 років. Із введенням заповідного режиму почались інтенсивні резерватогенні зміни рослинності на ділянках, які були сильно порушені до заповідання [2] .

Природні екосистеми Поліського заповідника протягом довготривалого періоду не є стабільними, а весь час змінюються. При цьому відбувається наростання конкуренції і витіснення окремих рідкісних видів, які зараз потребують захисту .

Основними чинниками, які викликали зміни в природних ландшафтах протягом всього періоду існування заповідного режиму були: осушувальна меліорація, пожежі, відчутні зміни клімату в останнє десятиліття.

В перші роки існування заповідника **осушувальна меліорація** була основним зовнішнім фактором, який визначав напрямки розвитку рослинного покриву в регіоні Поліського заповідника. Сітка осушувальних каналів була створена по всій периферії заповідника, що суттєво понизило рівень ґрунтових вод на значній території. Вплив осушувальної меліорації призвів до порушення структури та функцій деяких болотних фітоценозів, які прилягають до осушуваних земель, а також змінив напрям їх природного розвитку.

Наслідком зниження рівня ґрунтових вод слід вважати помітне проникнення деревних і чагарникових порід у фітоценози боліт, яке зумовило порушення структури останніх. Найбільше постраждали заболочені ліси, які трансформувались в сосново – березово - молінієві, а відкриті болотні масиви - в зарості кущів і дрібнолісся. Зниження РГВ та поступове нагромадження сухої малорозкладеної підстилки трав, переважно осокових ценозів привело до порушення ценотичної і флористичної структури боліт, поступової заміни болотної рослинності лісовою [6] .

З іншої сторони наслідком осушувальної меліорації в районі Селезівського ПНДВ було локальне підтоплення природних ландшафтів на берегах річки Жолобниці і у верхів'ях річки Болотниці. Березово-вільхові ліси по берегах р. Жолобниці трансформувались у низинні очеретяні та осокові болота, які зараз займають усю заплаву річки.

Осушувальна меліорація в минулому та **зміни клімату** в останнє десятиліття підсилили процеси деградації болотних екосистем в регіоні Поліського заповідника. Зараз на болотах проходить пересихання верхніх шарів торфу, нагромадження великої кількості сухої трави, інтенсивне заростання сосною. Заліснення впливає на зміну ландшафтів та умови існування болотних рослин. Воно переважно проходить від країв боліт, що межують з лісами до їх середини. Цей процес має незворотній характер. Екосистема споконвічного болота трансформується в екосистему лісову (рис.1).

Рис.1 – Трав'яно-мохове болото заростає сосною

Висихання торфовищ знижує якість питної води, оскільки вона забруднюється вуглецем і забруднювачами, що повинні поглинатись торфом. Загальне зменшення водності річок також спричиняє посилення забруднення та відповідне погіршення якості води.

Внаслідок підвищення температури та осушення боліт в минулому продовжується висихання водно-болотних угідь та озер на Поліссі, що призводить до почастішання пожеж та погіршення якості атмосферного повітря.

Посухи вкрай негативно вплинули на стан рослинного покриву окремих верхових оліготрофних боліт, на яких переважає атмосферне живлення над ґрунтовим. В результаті різкого зменшення кількості опадів у літній період останніми роками помітно посилилась загальна тенденція зниження рівня ґрунтових вод. Болота повністю пересихають, особливо у вегетаційний період, оголюються місця між дернинами та купинами осок і пухівок. Від різкої зміни водного режиму значно розріджується, а з часом відмирає трав’яний та моховий покрив. В окремих понижених ділянках боліт випала гідрофільна рослинність, що привело до зниження видового різноманіття болотних видів трав.

За 30-річний період на верхових болотах вперше спостерігали висихання болотних видів рослин *Oxycoccus palustris* Pers , *Eriophorum vaginatum* L..

Нагромадження великої кількості сухої трави, а також висихання верхніх шарів торфу створює високу небезпеку виникнення пожеж.

Лісові пожежі нині є основною загрозою біорізноманіттю Поліського природного заповідника. Природні ландшафти заповідника, які представлені переважно сосновими лісами та торфовими болотами, завжди були і залишаються дуже вразливими до дії вогню. Інтенсивність цього фактора підсилюється в останнє 10-ліття змінами клімату.

Найбільшу небезпеку в пожежному відношенні мають території Копищанського і Перганського природоохоронних відділень, де зосереджені переважно сухі борові типи лісу та верхові оліготрофні болота, а також сухі торфовища на сільськогосподарських землях, що межують із територією заповідника.

За останній 20-річний період дуже сильно потерпали від дії вогню сосняки лишайникові на горбах, де пройшли верхові пожежі (рис.2), які повністю зруйнували деревостани, наземний покрив і підстилку до мінерального шару ґрунту. Загинули великі площі сосняків лишайниково-зеленомохових, де поодинокими екземплярами в підліску зустрічався ялівець звичайний, рідкісний вид рівнинних лісів Українського Полісся.

Рис.2 – Наслідки верхової пожежі 2017 року

Після 2000 року на території заповідника переважають верхові пожежі на великих площах, які часто мають неконтрольований характер (пожежі 2002, 2009, 2017, 2020 років). Площа пожеж склала більше 2.0 тис. гектарів.

Верхові пожежі на болотах переходять у підземні. Вони виникають в заповіднику після тривалої посухи, коли торф і підстилка прогорають до вологого шару ґрунту. Такі пожежі є дуже небезпечними, оскільки горіння в них ліквідувати дуже важко. В 2002 році вигоріли повністю болота в кварталі 5 Перганського ПНДВ на площі більше 100 гектарів та в Копищанському ПНДВ

на площі 103 гектари. В 2009 році торфова пожежа мала місце в північно-західній частині Копищанського ПНДВ, від якої постраждали болота в урочищі «Волисок». Загальна площа торфових пожеж в заповіднику в 2009 році склала 185 гектарів [5]. В 2020 році вигоріло 150 гектарів боліт в Перганському ПНДВ.

Процес відновлення рослинності природним шляхом є довготривалим, особливо це стосується соснових лісів лишайникових на горбах, де рослинність відновлюється протягом 30-35 років [1].

Природні екосистеми Поліського заповідника весь час змінюються.

З моменту організації заповідника почались інтенсивні резерватогенні зміни рослинності, які носили природний характер. За тривалий період тут відбулися зміни в категоріях земель – заросли галявини, деякі лісові дороги, водойми, лучні ділянки, рідколісся, екотони між лісом і болотом. Пройшло природне заростання пісків на високих грядах і горбах. Такі процеси супроводжувались зменшенням кількісного та якісного складу флори і фауни, характерних для узлісь, лук, інших відкритих біотопів. Разом з тим зникли оселища окремих рідкісних видів, скоротилась кількість їх місцезнаходжень. Все це привело до збіднення ландшафтного та видового різноманіття.

В 2016-2018 роках спостерігалось інтенсивне всихання соснових лісів різного віку від трахеомікозу. Збереження ділянок особливо старих соснових лісів нині потребує проведення спеціальних заходів.

Проблемними в заповіднику є штучно створені лісові культури, які зараз досягли віку 50-70 років з повнотою 0.8-0.9. Площа таких насаджень по заповіднику складає близько 1 тис. га. Протягом тривалого часу тут проходять природні процеси самозрідження насаджень, які характеризуються значною кількістю сухостійних дерев. Загальний відсоток відпаду дерев у загущених культурах 50-60 річного віку коливається в межах від 70 до 93 % [4]. Накопичення надмірної кількості сухої деревини створює високі ризики виникнення лісових пожеж. Перегнивання сухостою в таких насадженнях в умовах підвищеної кислотності проходить дуже повільно, а тому ризики виникнення пожеж зберігаються тривалий час.

Загущені соснові культури є нестійкими проти ураження шкідниками і хворобами лісу. В минулому вони інтенсивно пошкоджувались кореневою губкою (рис.3), а нині – короїдами.

Зміни природних екосистем в заповіднику нині є звичайним явищем.

В заповіднику існують проблеми із збереженням популяцій рідкісних лучно-болотних видів рослин, зокрема орхідних (*Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soo, *D. incarnata* (L.) Soo, *D. majalis* (Reichenb.) P.F. Hunt et Sommerhayes, *D. traunsteineri* (Saut.) Soo, що зростали на луках та болотистих ділянках, які нині деградували [3].

Із введенням заповідного режиму зникли окремі оселища орхідних – екотони між лісом і болотом, луки, молінієві дороги, заросли деревною рослинністю окраїни боліт, що привело до скорочення кількості оселищ орхідних. Погіршився стан популяцій реліктових видів верб *Salix lapponum* L. та *Salix myrtilloides* L, які приурочені переважно до обводнених ділянок боліт. Лучно-болотні види потребують активних заходів охорони. Для них рекомендовано підтримання раннєсукцесійних стадій формування рослинності:

знищення трав – конкурентів, локальні весняні пали на болотах в місцях зростання рідкісних видів.

Рис.3 – Культури сосни загинули від кореневої губки

За багаторічними спостереженнями відомо багато прикладів масових спалахів чисельності досліджуваних видів рослин при проведенні весняних палів, викошуванні трави в їх локалітетах. Крупні популяції зозульок збереглись на заплавних луках в охоронній зоні заповідника завдяки їх викошуванню в період розсіювання насіння .

Перелік посилань

1. Андриенко Т.Л., Попович С.Ю., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Полесский государственный заповедник. Растительный мир. – Киев: Наук.думка, 1986. – 208 с.

2. Бумар Г.Й., Попович С.Ю. Сучасні проблеми збереження екосистем Поліського заповідника, як наслідок резерватогенних сукцесій // Заповідна справа в Україні, 2001, т. 7, в.2, С. 59-62

3. Бумар Г. Й. Тенденції щодо розвитку популяцій рідкісних видів рослин Поліського природного заповідника. / ж. Заповідна справа в Україні., №1, 2014 р. – С.48-52.

4. Бумар Г.Й. Особливості формування соснових насаджень Поліського заповідника в умовах заповідного режиму / ж. Заповідна справа в Україні, 1(22) 2016 – с. 58-61

5. Бумар Г.Й. Багаторічний моніторинг пожеж в Поліському природному заповіднику та їх наслідки / Бумар Г.Й., Германчук В.В., Бєльська О.В. // Вісті Біосферного заповідника « Асканія-Нова» , том 22, 2020. – с. 10-17.

6. Попович С.Ю., Балашов Л.С. Природні і антропогенні зміни рослинного покриву боліт Поліського державного заповідника //Укр. бот. журнал, 1983, т.11, в.3, С. 86-92.

ЩОДО ОХОРОНИ СОСНОВИХ ЛІСІВ ЯЛІВЦЕВИХ У ПОЛІСЬКОМУ ПРИРОДНОМУ ЗАПОВІДНИКУ.

Лозко П.П., Бумар Г.Й.
Поліський природний заповідник

Поліський природний заповідник створений в 1968 році на крайній півночі Житомирського Полісся. Висока заболоченість території (25 %), переважання соснових лісів на слабопідзолистих ґрунтах є характерними рисами рослинності заповідника. Лісова рослинність Поліського заповідника має чітко виражений бореальний характер.

Цінними природними ландшафтами в заповіднику є соснові ліси ялівцеві (з ялівцем звичайним), які трапляються в Копищанському ПНДВ Поліського природного заповідника, на другій терасі річки Уборть. Вони мають на Українському Поліссі локальне поширення. Ялівець звичайний, як рідкісний вид у межах рівнинної частини України, тут створює негустий підлісок (рис.1), або зустрічається поодинокими екземплярами.

Рис.1 – Зарості ялівцю в сосновому лісі лишайниковому

Соснові ліси ялівцеві є рідкісними рослинними угрупованнями, занесені в Зелену книгу України, охороняються Резолюцією 4 Бернської конвенції. Охорона та збереження цінних природних ландшафтів , які мають високий природоохоронний статус в заповіднику є досить актуальною.

Метою наших досліджень було проаналізувати сучасний стан популяції ялівцю звичайного на території Поліського природного заповідника, вивчити

особливості природних середовищ, де він зустрічається та визначити основні загрози. З цією метою проводилось маршрутне обстеження території Копищанського ПНДВ, зроблений геоботанічний опис рослинності природних середовищ з ялівцем.

Польові дослідження проводились протягом 2020-2022 років.

При описі біотопів ялівцю користувались методикою, яка прописана в Національному каталозі біотопів України за ред. А.А.Куземко, Я.П.Дідуха, В.А.Онищенка, Я Шеффера [1]. Соснові ліси з ялівцем описувались за такими складовими: екологічна характеристика, структура біотопу, присутність рідкісних та зникаючих видів, загрози, менеджмент.

Результати досліджень. Ялівець звичайний зустрічається на території Копищанського ПНДВ переважно в сухих соснових лісах лишайникових та зрідка у свіжих соснових лісах зеленомохових на площі приблизно 1000 гектарів. Зростає на відкритих полянах у ярусі підліску на піщаних і супіщаних ґрунтах. Вид невимогливий до ґрунту, світлолюбивий .

Соснові ліси ялівцево - лишайникові поширені на верхніх частинах схилів, піщаних пасм і формуються на ґрунтах із мало виявленим гумусовим горизонтом. Деревостан розріджений, низькобонітетний (ліси IV–V бонітету), сосни низькорослі, вкриті лишайниками. Трав'яно-чагарничковий ярус розріджений (проективне покриття 5-20%), з мало виявленим домінуванням видів. Мохово-лишайниковий ярус досить густий (70–80%). У ньому переважають види роду *Cladonia*, нерідко співдомінують *Polytrichum piliferum, Dicranum rugosum*.

В структурі деревного ярусу домінантами виступає сосна звичайна, в трав'яно- чагарничковому ярусі - *Coryneforus canescens, Calluna vulgaris, Koeleria glauca, Festuca ovina, Vaccinium vitis-idaea,* а в мохово-лишайниковому - *Cladonia alpestris, C. arbuscula* ssp. *mitis, C. rangiferina, Dicranum polysetum, Polytrichum piliferum*

В таких біотопах присутні рідкісні та зникаючі види: з Червоної книги України – *Astragalus arenarius, Diphasiastrum tristachyum;* з Резолюції 6 Бернської конвенції – *Jurinea cyanoides;* з додатків II, IV Оселищної Директиви – *Jurinea cyanoides*.

Ялівець звичайний поодинокими екземплярами зустрічається у свіжих соснових лісах зеленомохових, або лишайниково-зеленомохових. Такі ліси зростають на бідних кислих дерново-підзолистих ґрунтах, як правило, мають добре розвинений моховий ярус і є одними з переважаючих за площею біотопів. Вони розташовані на пологих схилах північної експозиції. Для них характерний деревний ярус із сосни, інколи з домішкою берези. Підлісок практично не виражений, зрідка поодинокі кущі ялівцю звичайного та крушини ламкої. В наземному покриві домінує *Pleurozium schreberi* який створює загальний фон, зустрічається *Vaccinium. vitis-idaea, Calluna vulgaris*, в пониженнях – *Vaccinium myrtillus*. В описаних біотопах присутні рідкісні та зникаючі види – *Diphasiastrum complanatum, D. tristachyum, D. zeilleri, Pulsatilla patens, Silene lithuanica* [2], види з Резолюції 6 Бернської конвенції – *Pulsatilla patens;* з додатків II, IV Оселищної Директиви – *Pulsatilla patens*.

В таких біотопах зрідка можна зустріти рідкісні лісові угруповання звичайнососнових лісів звичайноялівцевих *(Pineta (sylvestris) juniperosa (communis);*

Основними загрозами для лісів , де поширений ялівець звичайний, є лісові пожежі. Ризики виникнення лісових пожеж особливо посилились в останнє десятиліття у зв'язку зі змінами клімату (засухи, підвищення температури). В таких типах біотопів лісові пожежі останніх років часто мають неконтрольований характер. Деревостани на великих площах знищуються повністю до мінерального шару ґрунту. Відновлення рослинності йде дуже повільно, десятки років (рис.2). Недогорілі стовбури дерев представляють тривалий час загрозу виникнення повторних пожеж.

Рис. 2 – Відновлення рослинності на 9 рік після пожежі

В заповіднику проводяться попереджувальні заходи з недопущення лісових пожеж: створення нових мінералізованих смуг, догляд за старими мінералізованими смугами, розрубування протипожежних розривів.

Перелік посилань

1. Національний каталог біотопів України. За ред. А.А. Куземко, Я.П. Дідуха, В.А. Онищенка, Я. Шеффера. – К.: ФОП Клименко Ю.Я., 2018. – 442 с.

2.Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П.Дідуха- К. Глобалконсалтинг, 2009.- 900 с.

ОСОБЛИВОСТІ ЗАХИСТУ БІОГЕОЦЕНОЗІВ ВІД РЕКРЕАЦІЙНОГО ВПЛИВУ

Саламаха І.Ю., Панас Н.Є., Жиліщич Ю.В., Германович О.М.
Львівський національний університет природокористування

Одним з аспектів освоєння природних ресурсів в останні десятиліття стало дедалі більше використання природних ландшафтів з лікувальною метою і для відпочинку людей, тобто рекреаційне використання ландшафтів. Поряд з промисловістю і сільським господарством рекреація у всьому світі стає найважливішим споживачем ресурсів природного середовища і території.

Для успішного вирішення рекреаційних завдань на призначених для цього територіях, які в певній мірі повинні бути ізольовані від промислових і сільськогосподарських об'єктів та володіти територіальною цілісністю, необхідна наявність відповідних культурних комплексів, які включали б житло, органи управління і обслуговування, тобто цілісну територіальну рекреаційну систему, яка має соціальну функцію в якості головної.

Виходячи з цих уявлень, можна виділити чотири основних типи територіальних рекреаційних систем: лікувальний, оздоровчий, спортивний та пізнавальний.

Медико-біологічні і соціальні завдання, які вирішуються з допомогою кожного з цих типів, неоднакові. Якщо перший тип направлений головним чином на лікування захворювань, то другий і третій – на їх профілактику, загальне зміцнення здоров'я і підвищення працездатності. Четвертий тип територіально-рекреаційних систем направлений на розширення світогляду, підвищення рівня культури і духовного багатства людей.

Здоров'я слід розглядати як стан повного фізичного, душевного і соціального благополуччя, а не тільки як відсутність хвороб або фізичних дефектів. Тому в рекреаційній географії, яка займається розробкою наукових основ використання ландшафтів для лікування і відпочинку, існують два розділи: перший вивчає механізм впливу факторів середовища, які використовуються для лікування і профілактики тих чи інших захворювань; другий – досліджує ландшафт з метою його використання для масового відпочинку населення. В першому випадку важливе значення надається таким властивостям ландшафту, як наявність і склад мінеральних вод, характер клімату і т. п.; у другому – естетичній цінності ландшафту.

Що ж захоплює відпочиваючих в тому чи іншому ландшафті? Безумовно, естетична цінність ландшафту, а також наявність на його території екзотичних об'єктів (водоспадів, скель, реліктових рослин, рідкісних видів тварин і т.п.). Найважливіше значення в принадності ландшафту та його естетичній цінності має різноманіття пейзажу. Суттєву роль у цьому відіграють далекоглядні природні комплекси, глибина перспективи, ступінь членуватості лінії горизонту, наявність місць, з яких відкриваються зовнішні по відношенню до даного ландшафту пейзажі, різноманіття рослинності, ярусність деревостоїв і т. п..

Охорона ландшафтів у процесі їх рекреаційного використання є одним з важливих розділів охорони природи. Створення наукової основи рекреаційного використання вимагає вивченості фізіологічних і психологічних передумов вибору форм відпочинку здоровими людьми, врахування рекреаційного навантаження, яке відчувають на собі цілі ландшафти або окремі їх компоненти.

Ненормоване рекреаційне використання ландшафтів часто приводить до порушення ґрунтового і рослинного покривів, погіршення умов проживання і безпосереднього винищення диких тварин, забруднення середовища, порушення зв'язків в біогеоценозах. Але найсильніше страждає від рекреаційної дії, як і від деяких інших форм антропогенного впливу на середовище, жива природа. Навіть при дуже помірних дозах (двоє відпочиваючих в лісі на 1 га на добу) рекреація приводить до суттєвих змін видового складу та чисельності рослин і тварин. Постійний вплив цього фактора спрощує структуру фітоценозу і біоценозу в цілому.

В процесі змін, що відбуваються, зменшується різноманіття і кількість тварин. В кінцевому результаті, наприклад, в лісі, де систематично відпочивають люди, витоптується трав'яний покрив, спочатку рідне, а потім повністю гине підлісок і підріст. Розрідження підлісового ярусу і порушення надґрунтового покриву різко знижують кормові ресурси і погіршують умови для розмноження тварин і птахів.

Крім шкоди, яка наноситься фітоценозу і таким чином побічно впливає на тварин, неорганізована рекреація приводить і до прямого знищення у лісі птахів, звірів, амфібій, комах. І не тільки внаслідок прямої дії людини: порушений пішоходами трав'яний покрив і пошкоджені кущі перестають слугувати захистом, більше не приховують гнізда від ворон, котів та інших ворогів. Крім того, регулярне і тривале перебування у лісі людей у весняно-літній період (під час прогулянок, збору ягід і т. п.) пригнічує нормальну активність тварин в період розмноження, порушує природній ритм вигодовування і догляду за потомством.

Таким чином, рекреаційна територія при неправильному її використанні досить швидко втрачає своє значення і стає малопридатною для відпочинку. Потік відпочиваючих направляється в інші місцевості, які також проходять весь цикл рекреаційної дегресії. Найнебезпечніші масові відвідувачі в тих місцях, де є особливо цінні природні комплекси, пам'ятки природи і т. п. Щоб цього не відбувалось, спеціалісти з рекреаційної географії повинні проводити велику роботу з функціонального зонування різних територій, особливо в місцях масового відпочинку поблизу великих міст.

Дослідники намагаються якомога точніше визначити, виходячи з фізико-географічних умов місцевості, допустиме для неї максимальне навантаження. Розробити правила поведінки відпочиваючих: чи можна всюди ходити по рекреаційній території чи тільки по встановлених доріжках; чи можна збирати гриби або ягоди; де рекомендується встановлювати палатку; чи можна і в якому місці розводити вогнище і т. д..

Крім того, в даний час застосовуються спеціальні практичні заходи охорони природи рекреаційних територій. Вони спрямовані на регулювання

чисельності відвідувачів і режиму їх поведінки, на оптимальне розміщення споруд служби відпочинку (доріг, житлових корпусів, господарських споруд і т. п.).

Цим завданням відповідають створювані державні національні парки і природно-охоронні стежинки, що прокладаються. Приваблюючи туристів, національні парки тим самим «відтягують» їх від приміських лісів, лугів, водойм та інших подібних місць, яким «дикий» туризм завдає значних збитків. Основне призначення стежинок природи – виховання культури поведінки людей в природі. Таким чином, виконується природоохоронна функція.

З допомогою таких стежинок поглиблюються і розширюються знання екскурсантів про оточуючу їх природу (рослинний і тваринний світ, геологічну будову місцевості і т.п.), вдосконалюючи розуміння закономірностей біологічних та інших природних процесів. Стежинки, що проходять вздовж границь заповідників, заказників або рідкісних пам'яток природи, дозволяють спрямувати основний потік відпочиваючих і туристів по певному маршруту. В результаті послаблюється навантаження на цінні природні об'єкти і території – вони не підлягають рекреаційній дегресії.

Отже, у справі раціонального використання рекреаційних територій найважливішими є такі умови:

– по-перше, регулювання чисельності відвідувачів і режиму їх поведінки;

– по-друге, охорона цих територій від неправомірних організацій та осіб, які забезпечують лікування, відпочинок і туризм.

Недостатньо поінформовані про вимоги охорони природи, вони нерідко неправильно розміщують споруди, архітектура яких до того ж порушує ландшафтну цілісність території, нераціонально з точки зору інтересів охорони ландшафту прокладають дороги і т. п.

Дотримання відповідних науково обґрунтованих норм і правил забезпечує невизначено довге використання ландшафтів для лікування і відпочинку, дозволить зберегти їх рекреаційну цінність.

Перелік посилань

1. Агробіорізноманіття України: теорія, методологія, індикатори, приклади. Під редакцією академіка НАНУ та УААН О.О. Созінова та кандидата біологічних наук В.І. Придатка. Книга 1. Київ: ЗАТ «Нічлава». 2005. 384 с.

2. 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. 528 с.

3. Царик Й.В., Горбань І.М., Решетило О.С. Фактори загроз біорізноманіттю заповідних територій Українських Карпат, Розточчя та Західного Полісся: монографія. Львів: СПОЛОМ, 2016. 120 с.

ОХОРОНА ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМ. ЗАПОВІДНА ЗОНА

Денисенко К.О.
Харківський фаховий коледж технологій та дизайну

Охорону екосистем, включаючи всі їхні живі компоненти, покликані здійснювати так звані охоронні території. За даними Дж. Рауні, на 1992 рік у світі під охороною різного виду знаходиться приблизно 5% площі суходолу. У XX ст. передбачається довести цю величину до 10-12%, тобто подвоїти. Це не просте завдання, оскільки вирішення потребує вилучення з використання частини земель сільськогосподарського та лісового фонду. Чітка класифікація категорій охоронних природних об'єктів відсутня. Так у Канаді під національним парком розуміють територію, що достатньо велика для підтримання цілих екосистем, там заборонений рух будь-яких видів транспорту і зони повністю закриті для відвідувачів. А у Великобританії національний парк визначають як ландшафт, що охороняється і виділяється своєю красою та стає охороні об'єкти природи або історичні архітектурні пам'ятки; він вільний для відвідування населенням і частково використовується для сільськогосподарських потреб. Розподіл за категоріями охорони природних об'єктів та територій розроблений у Законі України про природно-заповідний фонд. Ці об'єкти підрозділяються на природні біосферні заповідники, національні природні парки, заказники, заповідні урочища, пам'ятки природи та ін. Природний заповідник - це територія, яка виділяється для охорони в природному стані типових або унікальних для даної ландшафтної зони, природних комплексів з усіма її компонентами. Статус природного заповідника передбачає повну заборону на його території господарської діяльності. У світі є понад 2 тисячі природних заповідників. Біосферний заповідник - це територія міжнародного значення, що виділяється для збереження в природному стані біосфери, проведення фонового моніторингу та вивчення навколишнього природного середовища. Господарська діяльність 4у біосферних заповідниках не дозволяється. За станом на 1990 рік у 76 країнах світу було близько 300 біосферних заповідників. Площа кожного з них коливається від 300 га до 2 млн. га. Національні природні парки - створюються природоохоронною, рекреаційною, культурно-просвітницькою та науково-дослідницькою метою для охорони та вивчення природних комплексів, особливого значення в місцях, які мають природно-оздоровчу культуру або естетичну цінність. У них виключена господарська діяльність. Концепція національного парку була вперше сформульована в 1872 році при організації в США Йелоустонського національного парку. Національний парк - це завжди велика територія, на якій охороняються ландшафтні компоненти. У природних національних парках поєднуються охорона природи з задачами відпочинку людей та їхнього екологічного виховання. Для цього в них створюються системи спеціальних доріг та стежок. До початку XX ст. в шести країнах світу вже було 19 національних парків загальною площею 4,6 млн. га. Регіональні ландшафтні парки створюються з природоохоронною та рекреаційною системою в місцях з унікальним або типовим ландшафтом. При їхній організації господарська діяльність в межах їхніх кордонів не припиняється. Їхнє завдання - зберегти

ландшафт як комплекс екосистеми. У світі нараховується зараз близько 300 ландшафтних парків. Заказник - це природна територія або акваторія, що виділена для збереження окремого природного комплексу. У них дозволяється господарська діяльність, що не завдає коди об'єкту, який охороняється. Заказники служать для охорони та відновлення чисельності окремих видів рослин або тварин. Залежно від об'єкту охорони заказники підрозділяють на ландшафтні, геологічні, гідрологічні, ботанічні, зоологічні, палеонтологічні. Пам'ятник природи - це окремі унікальні природні ділянки, які мають особливе наукове, естетичне або пізнавальне значення. Пам'ятниками природи можуть бути об'єкти живої або неживої природи, окремі водойми, скелі, печери, дерева і т. п. Заповідні урочища - це ділянки лісу, болота, луків, степу та іншої рослинності, які мають наукове або естетичне значення та охороняються для збереження їхнього природного стану. Ботанічні сади служать для охорони та вивчення в спеціально створених умовах деревно-чагарникової рослинності з метою використання їхньої композиції для науково-господарського та естетичного використання. Зоологічний парк - це місце, де утримуються рідкісні, іноземні та місцеві види фауни з метою охорони їхнього екофонду та для організації наукові та просвітницької діяльності. Пам'ятки садово-паркового мистецтва являють собою ділянки, що мають природну, естетичну або історичну цінність. В Україні прикладами пам'ятників садово-паркового мистецтва є «Софіївка» в м. Умань та «Олександрія» в м. Біла Церква. На планеті зараз нараховується близько 20 тис. різноманітних охоронних природних територій у тому числі 1200 великих заповідних територій. Одним із найбільших у світі є національний парк Еташе (Намібія, Африка) та багато малих заповідних територій. Орнітологі́чний зака́зник — природно-заповідна територія (заказник), що створюється задля забезпечення охорони місць існування, а також гніздування, міграцій, линьки та зимівлі птахів. Особливо цінними є місця із значною кількістю видів птахів та місця з їх великою кількістю, особливо, якщо види занесено до Червоної книги України чи інших червоних списків. Для орнітологічних заказників характерна територія із порослими очеретом мілководдями, наявність великої кількості дрібних островів. Заказники є найбільш поширеною в Україні категорією природно заповідного фонду. Ними оголошуються території (акваторії), на яких збереглися природні екосистеми, що мають невелику або середню площу (від декількох гектарів до тисяч га). Режим заказника може бути як абсолютно заповідним, так і допускати окремі регульовані види природокористування, в залежності від того, які природні ресурси взяті під охорону. Оголошення заказників провадиться без вилучення земельних ділянок, водних та інших природних об'єктів у їх власників або користувачів. Заказниками можуть бути великі і малі балки або їх частини, яружнобалкові системи, ділянки річкових долин, озера, болота, окремі лісові масиви, колонії птахів, цінні нерестові на нагульні ділянки водосховищ, печери та їх комплекси тощо. Залежно від своєї природоохоронної, екологічної, наукової й іншої цінності заказники можуть бути загальнодержавного чи місцевого значення. Заказниками загальнодержавного значення оголошують території, на яких наявні природні комплекси та об’єкти, збереження яких має національне значення, а саме: види, занесені до Червоної книги України (а також

світових та європейських «червоних» переліків), території, на яких зберігаються рослинні угруповання, занесені до Зеленої книги України, території водно-болотних угідь міжнародного значення, території, яким притаманна виняткова господарська цінність (водоохоронна, ґрунтозахисна, лісогосподарська тощо), території, що забезпечують охорону генофонду цінних лікарських рослин та запасів їх сировини, унікальні печери, бальнеологічні ресурси тощо. Заказниками місцевого значення оголошуються на територіях, природні комплекси та природні ресурси яких мають переважно регіональне або місцеве значення: види рослин і тварин, що підлягають особливій охороні на територіях областей, рослинні угруповання, типові та рідкісні для регіонів тощо.

Відомості про орнітологічний заказник місцевого значення «ЧАПЛЯ»

Ча́плі — орнітологічний заказник місцевого значення в Україні. Об'єкт природно-заповідного фонду Харківської області. Розташований на території Нововодолазького району Харківської області, біля села Парасковія. Площа — 142,2 га. Статус присвоєно згідно з рішенням облради від 21.05.1993 року. Перебуває у віданні: Мелихівська сільська рада. Статус присвоєно для збереження ділянка заболоченої заплави річки Берестова як місця, де водяться водно-болотні, лучні, лісові птахи, в тому числі рідкісні види: деркач (занесений до Європейського Червоного списку), журавель сірий (Червона книга України), чепура велика, чапля мала біла, чапля руда, бугай, бугайчик, лунь лучний, шуліка чорний, сова болотяна, голуб-синяк, рибалочка (Червоний список Харківської області). На заповідній території забороняється: 1.Проведення будь-якої господарської діяльності, яка може завдати шкоди заповідному об’єкту та порушити екологічну рівновагу. 2.Самочинна зміна меж та охоронного режиму. 3.Полювання, знищення та відлови всіх видів тварин, розорення їх гнізд, нір. 4.Мисливство, за виключенням регулюванням численності окремих видів тварин, як таких, що загрожують існуванню видів, що охороняються. 5.Збір рідкісних та лікарських видів рослин, розведення вогнищ. 6.Вирубка дерев, кущів тощо. 7. Меліоративні роботи, будь яке порушення грунтового покриву, видобування корисних копалин, будівництво, забруднення території.

Заповідна справа — комплекс організаційних, правових, наукових, економічних і виховних заходів, спрямованих на збереження унікальних та типових ландшафтів чи окремих природних об'єктів з науковою, природоохоронною та іншою метою. Заповідна справа в Україні бере початок з часів Київської Русі (зокрема, Ярослава Мудрого), коли здійснювалися перші спроби виділення територій, в межах яких суворо регламентувалися мисливство, вирубування лісу, рибальство та інша господарська діяльність. У XVII-XIX століттях видано ряд законодавчих актів. Становленню заповідної справи значною мірою сприяли наукові дослідження вчених - В.Докучаєва, І.Бородіна, Г.Кожевникова, Г.Танфільєва, В.Талієва, Д.Анучина, Г.Висоцького, Г.Морозова та інших, а також діяльність природоохоронних товариств, створених за їх активною участю у Катеринославі (нині Дніпропетровськ), Харкові, Полтаві, Одесі, Миколаєві, на Волині тощо. У 20-х роках XX століття створено мережу заповідників, яка включала Асканію-Нову, Кончу-Заспу, Академічний Степ, Кримський заповідник, Парасоцький Ліс, Хомутовський Степ, Кам'яні Могили, Надморські заповідники. До складу надморських заповідників входили сучасний

Чорноморський біосферний заповідник, Азово-Сиваське заповідно-мисливське господарство, заказники Обиточна коса та Білосарайська Коса, Михайлівська Цілина, піщані заповідники у пониззі Дніпра. Подальшого розвитку набула заповідна справа після війни. Значну роль у цій справі відіграли українське товариство охорони природи і Комісія АН України з охорони природи, яке працювало в 1955-1967 рр. під керівництвом академіка І. Підоплічка. В 1961 р. степові заповідники об'єднано і разом з Чорноморським передано до АН України, що сприяло піднесенню рівня наукових досліджень в них. Протягом 1977-1990 рр. площа територій та об'єктів природно-заповідного фонду збільшилася і становить 1,2 млн га (близько 2% території країни). В їхніх межах охороняються практично всі рідкісні і такі, що знаходяться під загрозою зникнення, види рослинного і тваринного світу, занесені до Червоної книги України. З метою збереження природних умов цінних болотних масивів з притаманними їм рослинним і тваринним світом, гідрологічним режимом заповідано 240 тис. га. Ці території разом із встановленими навколо них охоронними зонами виключено з меліоративного фонду. Створено понад 200 заказників площею 4,5 тис. гектарів для збереження місць поселення природних опилювачів сільськогосподарських культур. Для збереження і відновлення запасів лікарських рослин заповідано понад 130 тис. гектарів.

Природно-заповідний фонд (ПЗФ) Харківської області складають природні комплекси та об'єкти, що мають особливу природоохоронну, наукову, естетичну, рекреаційну та іншу цінність і виділені з метою збереження природного різноманіття ландшафтів, генофонду тваринного і рослинного світу, підтримання загального екологічного балансу, забезпечення фонового моніторингу навколишнього природного середовища. В Україні природно-заповідний фонд охороняється як національне надбання і складова частина світової системи природних територій та об'єктів, що перебувають під особливою охороною. Заданими Державної служби заповідної справи Мінекоресурсів України національна мережа ПЗФ станом на 01.01.2004р. наліковувала 7120 територій та об'єктів загальною площею близько 2738,1 тис. га, що складало 4,5 % від загальної площі території України. Природно-заповідний фонд Харківської області є складовою частиною національної системи ПЗФ і включає 220 територій та об'єктів загальною площею 52943,9 га, що становить 1,69% від усієї площі Харківщини. Серед територій та об'єктів ПЗФ переважають заказники — 70% (ландшафтні, гідрологічні, лісові, ботанічні, загальнозоологічні, орнітологічні, ентомологічні, загальногеологічні). Концепція розвитку заповідної справи в області передбачає подальше зростання її суспільного значення та оптимізацію мережі територій та об'єктів ПЗФ. Для цього мають бути виконані такі першочергові завдання:

• створення екологічного каркасу області на основі формування оптимальної мережі ПЗФ;

• збільшення площі територій та об'єктів ПЗФ до 2015року в цілому по області до 3,5%;

• забезпечення репрезентативності територій ПЗФ заценотичною, флористичною, фауністичною, геологічною, ландшафтною та іншими екологічними характеристиками;

• пріоритетний розвиток групи об'єктів високої категорії заповідності, насамперед багатофункціонального призначення (національних та регіональних ландшафтних парків).

Неоціненне значення заповідних куточків природи рідного краю для виховання, освіти та формування екологічного світогляду населення. Тому збереження природного багатства області - найціннішого скарбу народу, є нашим моральним обов'язком перед Землею та людством. Згідно із Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища» (1991р.) особливій охороні підлягають природні території та об'єкти, що мають велику екологічну цінність як унікальні та типові природні комплекси для збереження сприятливого екологічного стану, запобігання та стабілізації негативних природних процесів і явищ. Природні території та об'єкти, що підлягають особливій охороні, утворюють єдину територіальну систему. Вона включає території та об'єкти: природно-заповідного фонду, курортні та лікувально-оздоровчі, рекреаційні, водозахисні, полезахисні та інші типи територій. В останні роки до складу цих територій були віднесені водно-болотні угіддя (Постанова Кабінету Міністрів України від 8.02.1999р. № 186) та екологічна мережа (Закон України «Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки»). У Харківській області єдина територіальна система природних територій та об'єктів, що підлягають особливій охороні, досі остаточно не сформована. Типи територій, які є складовими частинами цієї системи, поки що розвиваються кожна окремо. Природно-заповідний фонд займає площу — 52943,97 га, курортні та лікувально-оздоровчі території — 1200,0 га, рекреаційного призначення — 4400,0 га, водно-болотні угіддя — 68550,0 га, полезахисні та інші захисні насадження — 103015,0 га. Таким чином, загальна площа типів територій та об'єктів, які повинні складати єдину територіальну систему природних територій та об'єктів, що підлягають особливій охороні в області, становить 230108,97 га. Площа екологічної мережі остаточно ще не підрахована, тому що вона поки що знаходиться в стадії проектної розробки. Природно-заповідний фонд складає лише 23% від загальної площі всіх типів територій цієї системи, але займає в ній особливе місце, бо є своєрідним стрижнем єдиної територіальної системи. Це провідне значення природно-заповідного фонду пов'язане з тим, що він бере під охорону найбільш унікальні, визначні та цінні природні комплекси, які мають ключове значення щодо підтримки загального екологічного балансу в Харківській області.

Перелік посилань

1. Охорона екосистеми. Заповідна справа. https://studfile.net
2. Заповідна справа. https://geoknigi.com
3. Чаплі (орнітологічний заказник Харківська область). https://uk.wikipedia.org
4. https://www.dstu.dp.ua
5. https://harkiv.ru

РОСЛИННІ УГРУПОВАННЯ КАРПАТСЬКОГО НПП ПІД ВПЛИВОМ АНТРОПОГЕННОГО ПРЕСУ

Васкул Н.М., Куців Л.П., Белей Л.М.
Карпатський національний природний парк

Майже всі сфери діяльності сучасної людини взаємодіють з оточуючим природним середовищем, що породжує глобальну проблему раціонального використання природних багатств та їх охорони. Територія Карпатського НПП охоплює цінні у біогеографічному, ландшафтному та рекреаційному аспектах природні комплекси. Для збереження рідкісних і зникаючих видів на території Карпатського НПП проводяться ряд заходів таких як: інвентаризація флори, створено систему оперативного контролю – моніторингу – за станом рідкіних популяцій, проводиться аналіз раритетності видів. Під час популяційних досліджень вивчається вікова структура, кількісні показники, онтогенетичні характеристики, способи розмноження. Ці дослідження вимагаютьгають довготривалого систематичного підходу.

Найчутливішим елементом природних екостем, що зазнають антропогенного пресингу, є рослинний світ. Метою наших досліджень було вивчення зміни параметрів трав’яного покриву та деревного ярусу на туристичних маршрутах (I – «Стежка Довбуша» Яремчанського ПНДВ, II – „На Говерлу» Говерлянського ПНДВ). В кожному з фітоценозів закладались трансекти завдовжки 10 і завширшки 1 м, де досліджували видове різноманіття рослин, визначали їхній вік, чисельність, характер розмноження. На основі отриманих даних дія рекреації поділена на категорії: 1) слабкий короткочасний вплив, 2) інтенсивний короткочасний вплив, 3) слабкий тривалий вплив.

Навантаження у фітоценозі *Abieto-Piceeto-Fagetum dryopteridosum,* що знаходиться на першому маршруті, відносимо до екосистем, що зазнають слабкого короткочасного впливу. В результані змінився тільки трав’яний покрив – зниження чисельності *Dentaria gladulosa Waldst. et Kit, Anemona nemorosa, Campanula abietina, Callamagrostis villosa*. Зовсім випав в межах маршруту *Coridalys intermedia L.* Більш як у два рази зменшується чисельність популяцій компонентів чагарничково-трав'яного ярусу. У наземний ярус смерекового лісу проникають злакові види рослин, характерні для лучних угруповань, змінюється баланс між домінантами і субдомінантами угруповання. Таким чином, внаслідок витоптування відбуваються структурні й функціональні зміни компонентів фітоценозу *Abieto-Piceeto-Fagetum dryopteridosum*.

Вплив витоптування на II маршруті досліджені в угрупованні з домінуванням *Rhododendron kotschyi Simonk.,* де спостерігається слабкий тривалий вплив [1, 2].

У рододендроннику при регулярному витоптуванні зменшилась чисельність домінанта до 3 шт./м^2, при тому, що в 2022 році ця цифра становила 5 шт./м^2. Чисельність різнотрав'я зменшилась, а конкурентноздатними видами *Deschampsia caespitosa і Nardus stricta* збільшили свою чисельність і життєвість, в їх віковому спектрі переважають генеративні особини. Динаміка

антропогенного впливу характеризується на заповідних територіях Говерлянського ПНДВ швидким зростанням рекреаційного навантаження. Найбільшої небезпеки від впливу антропогенного пресу зазнають трав'янисті види, що мають обмежений ареал та нездатні до інтенсивного розмноження. Масовий прохід по маршруту „На Говерлу» влітку протягом останніх років відносимо до категорії інтенсивного короткочасного впливу. По руху маршруту випали з травостою або різко скоротили проективне покриття такі види, як *Anemone narcissiflora L., Pulsatilla alba Reichb., Scorzonera rosea Waldst.et Kit.* Смуга криволісся з домінуванням *Pinus mugo* відступив від межі маршруту на 1,5-2 м. Негативного впливу витоптування та порушення місць зростання зазнають такі види, як *Gentiana punctata, Gentiana lutea, Pulsatilla alba* поодинокі екземпляри яких піднімаються в нижній альпійський пояс і приурочені до майже рівних плоских привершинних поверхонь (гора Мала Говерла). Особини проходять повний цикл розвитку, ростуть зімкнуто по декілька штук серед едифікаторних угруповань. Місця зростання зазнають шкідливої дії вітру, водної ерозії та витоптування [1, 2].

Рекреаційні навантаження на фітоценози Карпат весь час зростають. Фітоценоз є найчутливішим елементом біогеоценозу, своєрідним індикатором здоров'я всієї екосистеми. Під впливом рекреації у співвідношенні типів рослинності збільшується частка рослин з обширним ареалом. Швидкість зникнення ендемічних та реліктових видів та заміна їх космополітами залежить від основних характеристик корінних типів фітоценозів та інтенсивності рекреаційного навантаження.

Для збереження багатства рослинного покриву в рекреаційних зонах парку, регулюється навантаження виходячи із результату антропогенних сукцесій в окремих ландшафтно-екотипічних умовах. Інтенсивність експлуатації необхідно лімітувати порогами зниження флористичного різноманіття рослинних угруповань, чисельності та якості угруповань. Необхідна локальна стабілізація деяких етапів сукцесій, в межах яких знаходять свій екологічний оптимум багато рідкісних видів рослин. Збільшення чисельності рідкісних видів можна досягнути штучним культивуванням їх з наступним висадженням в природні місцезростання.

Перелік посилань

1. Федорчук (Васкул) Н.М. *Pulsatilla alba Reichenb* на території Карпатського національного природного парку // Наукові записки. Випуск 7-8. – Івано-Франківськ: Місто НВ, 2003. – 260 с.

2. Федорчук (Васкул) Н.М., Тимчук О.В. Рослини Червоної книги парку та їх приуроченість до рекреаційних стежок. Наукові дослідження на об'єктах природно-заповідного фонду Карпат та стан збереження природних екосистем в контексті сталого розвитку. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 25-річчю Карпатського національного природного парку (м. Яремче, 20 жовтня 2005 року). Ред. кол.: Киселюк О.І. (відп. ред.) та ін. – Яремче, 2005. –256 с.

Pulsatilla alba Reichenb. НА ТЕРИТОРІЇ КАРПАТСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ

Васкул Н.М., Куців Л.П., Белей Л.М.
Карпатський національний природний парк

Осередком зростання більшості рідкісних рослин Карпатського національного природного парку (Карпатський НПП) є високогірні райони. Однією з таких рослин є *Pulsatilla alba Reichenb.* Сон білий, також сон альпійський, сон Шерфеля, анемона альпійська (*Pulsatilla alba Reichenb.*) — рослина родини жовтецевих. Народні назви: сон-трава біла, праліска альпійська, перелета.

На Україні він поширений тільки в Карпатах. Це рідкісний альпійський, субальпійський вид. Через свою принадність із категорії рідкісних рослин може перейти в категорію зникаючих. *Pulsatilla alba Reichenb.* як рідкісна рослина занесена до Червоної книги України (категорія – IV) [5,6,7]. Причиною рідкісності є природні зміни, витоптування та збір як лікарської сировини.

На території Карпатського НПП зростає на високогірних луках, переважно у межах висот 1650-1960м, місцями доходить до самих вершин. У всіх місцях зростання особини проходять повний цикл розвитку, поширені досить густо, невеликими групами або по декілька штук. Росте на скелястих місцях, тут поширені супіщані або легкосуглинисті, середні- або слабозмиті гірсько-лучно-буроземні і гірсько-торфянисто-буроземні або фрагментарні несформовані кислі, а іноді і нейтральні і слабо кислі грунти. До скелетності грунту невимогливий. Він добре росте на різноманітних по степені щебенистості, кам’янистості і глибистості грунтах. Повний цикл розвитку проходить і на сильнозмитих піщаних грунтах, однак зустрічається на них рідше. Одинично росте в нижній частині субальпійського поясу (1400-1500 м н.р.м.), однак тут він зазвичай тільки вегетує.

Для його місцезростання характерне атмосферне, грунтове, іноді делювіальне нормальне або слабке, різноманітне по режиму зволоження. Гігротоп – свіжий, іноді вологий. Сніговий покрив різноманітний – від 0,5 до 4,5 і більше метрів. Місцезростання *Pulsatilla alba* підпадає під вплив вітру, снігових лавин, ерозії. Отже, ця квітка не тільки гарна й ніжна – вона витривала.

Найчастіше *Pulsatilla alba* зустрічається в угрупуваннях Pinus mugo, в заростях високотрав’я, на затінених кам’янистих схилах.

Виявлені нами локалітети *Pulsatilla alba* знаходяться у Чорногорі (на схилах г. Говерла (до самої вершини-2061 м), г. Пожижевська, г.Туркул, г. Гаджина, г. Бребенескул, г. Кізі Улоги, г. Піп-Іван; також масив Горган). Це територія Говерлянського, Бистрецького та Високогірного ПНДВ.

Pulsatilla alba – трав’яниста рослина з багатоголовим кореневищем, з якого виходить стебло висотою від 10 до 40см, яке після цвітіння видовжується. Стебло прямостояче, негалузисте, цілком опушене, одноквіткове. Листя, яке розміщене при основі кореня, довгочерешкове, перистороздільне з довгими зубцями, опушене. Стеблові листки схожі на прикореневі, але, на відміну від них, черешки

коротші та менші. Квіти поодинокі, діаметром 22-55 мм, яйцевидно-еліптичні, розміщуються на верхівках довгих опушених квітконосів. Листочки оцвітини білі, знизу ледь лілово-голубі, зовні опушені. Шість приквіткових листочків повздовжньо видовжені, частіше білі, в кінцевій долі поступово звужуються, з зовнішньої сторони густо опушені. Плід – велика сім'янка з довгим кілем. Цвіте зсередини травня до кінця липня [4].

Сон білий – геліофіт; мезофіт. Це світлолюбна рослина, яка потребує для свого розвитку велику кількість сонячного світла і у неї при затіненні з'являються ознаки пригнічення. Також ця рослина потребує середнього зволоження.

Ареал поширення *Pulsatilla alba* охоплює гірські регіони Середньої і Південної Європи (від Північної Іспанії до Хорватії (в Альпах на висоті 1500-2800м)); південно–середньоєвропейський високогірний (субальпійсько-альпійський) вид.

Pulsatilla alba – багаторічник. Відновлюється він насіннєвим і вегетативним шляхом. Це - гемікриптофіт; ентомофіл, протандрія; анемохор. Брунька відновлення в нього міститься на поверхні грунту, а наземна частина відмирає на зиму. Взимку брунька відновлення захищена сніговим покривом.

Запилення відбувається за допомогою комах, при чому раніше достигають пиляки, порівняно з приймочками маточок. Також насіння розповсюджується за допомогою вітру.

Вегетація *Pulsatilla alba* починається наприкінці квітня і закінчується в жовтні.

На території Карпатського КНПП проводилось вивчення насінної продуктивності *Pulsatilla alba.* Ці дослідження проводили І.В., та В.І. Вайнагій за своєю методикою та за методикою Т.О.Работнова [1,2,3].

Працівниками наукового відділу Карпатського КНПП щорічно проводяться вивчення насінної продуктивності *Pulsatilla alba.*

В народі побутує повір'я за яким сон покладений під голову спричиняє сни, а знахарі використовували рослину як снодійний засіб. Сучасні медичні дослідження виявили в хімічному складі рослини протоанемонін, дубильні речовини, сапоніни.

Сон білий – погано пристосовується до нових умов зростання. Тоді він майже не розмножується. При перенесенні рослини з природи, вона в репродуктивну фазу не вступає, а при вирощуванні з насіння рослина довго перебуває у віргінільному стані.

Цей вид малоперспективний для озеленення.

Перелік посилань

1. Вайнагій В.І. Насінна продуктивність видів триби Anemoneae (Ranunculaceae) у природних ценозах // Ботан. Журн. – 1992. –Т. 49, №4. С. 34-38.

2. Вайнагій І.В., Вайнагій В.І. Насінна продуктивність деяких трав'янистих рослин Українських Карпат, занесених до Червоної книги України// Ботан. Журн. – 1993. –Т. 50, №6. С. 23-31.

3. Вайнагій І.В., Вайнагій В.І. Насінна продуктивність деяких рідкісних трав'янистих рослин Українських Карпат, що потребують охорони // Ботан. Журн. – 1994. –Т. 51, №5. С. 80-89.

4. Киселюк О.І., Клапчук В.М., Тимчук О.В. Сторінками Червоної книги. – Яремче, 2001. –138с.

5. Нестерук Ю. Рослинний світ Українських Карпат: Чорногора. Екологічні мандрівки. – Львів: БаК, 2003. – 520 с.

6. Природа Карпатського національного парку. – К.: Наукова думка, 1993. – 214 с.

7. Червона книга України. Вони чекають на нашу допомогу. – Х.: Торсінг, 2002 – 336 с.: іл.

РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИХ МЕХАНІЗМІВ НА ЗАПОВІДНИХ ТЕРИТОРІЯХ У ПРИКОРДОННИХ ЗОНАХ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ

Нагорнюк О.М., Горінштейн М.Л.
Інститут агроекології і природокористування НААН

Організація регіональних заходів охорони і раціонального використання природних ресурсів, ведення природоохоронної діяльності у існуючих заповідниках, природних парках, заказниках, введення в дію важливих природоохоронних об'єктів, охорона та відтворення тваринного і рослинного світу, міжнародна співпраця з охорони довкілля – важливі державні завдання, що спонукають до створення відповідних еколого-економічних механізмів, які б зобов'язували суспільство займатися природоохоронною діяльністю і були б матеріально зацікавленими в реалізації заходів щодо природозбереження і природовітворення.

Карпати – це один з найважливіших природних регіонів в Україні та в Європі загалом, і вони володіють унікальною різноманітністю екосистем, гірськими ландшафтами та видовим складом. Охорона природних комплексів Карпат – це комплекс заходів і стратегій, спрямованих на збереження біорізноманіття, природної краси і екологічної стійкості Карпатського регіону (Рис.1.).

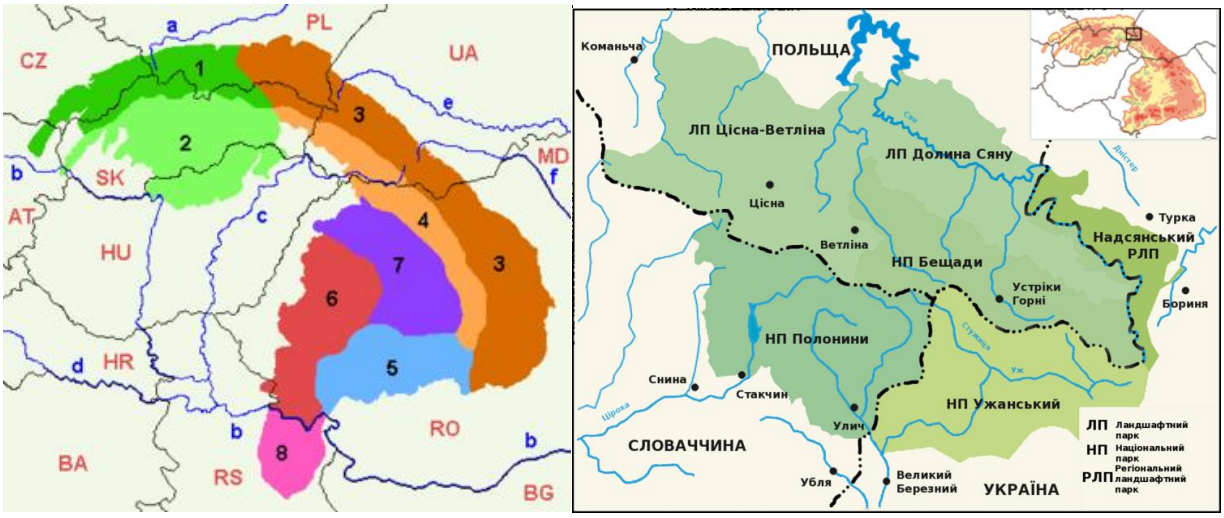


Рис.1 – Карпати – найважливіший природний резервуар в Україні та в Європі.
1. Зовнішні Західні Карпати 2. Внутрішні Західні Карпати 3. Зовнішні Східні Карпати 4. Внутрішні Східні Карпати 5. Трансильванські Альпи (Південні Карпати) 6. Західні Румунські гори 7. Трансильванське плато 8. Сербські Карпати [Інтернетресурс].

Детальні аспекти охорони природних комплексів Карпат включають наступне:

1. Створення захищених природних територій;
2. Захист лісових ресурсів;
3. Зоологічний захист;

4. Охорона водних ресурсів;
5. Екологічна освіта та екотуризм;
6. Адаптація до змін клімату;
7. Наукові дослідження та моніторинг.

На даний час змінено підхід до природокористування, визнано на державному рівні дефіцитність ресурсів довкілля, і як наслідок необхідність розроблення ефективного економічного механізму їх використання.

Типовим механізмом залишається адміністративний, який реалізується через встановленні норм, стандартів, правил природокористування та доведення відповідних планових показників з охорони довкілля підприємствам. Однак, його реалізація на практиці є дорогою та малоефективною, оскільки вимагає впровадження постійного контролю та значної кількості контролюючих органів.

Значно ефективнішим вважається напрям економічного стимулювання, коли за допомогою різноманітних важелів (цін, платежів, податкових пільг чи штрафів) держава створює умови для дотримання вимог природоохоронного законодавства, і виключення можливостей його порушення.

Але все ж таки, найкращих результатів досягають при розумному поєднанні достатньо жорсткого контролю з адміністративним примусом та економічної заінтересованості [1, 2].

Економічний механізм – це сукупність різних форм і методів практичного використання економічних законів, зведених у певну систему відповідно до вимог розвитку природних систем.

Тобто, під економічним механізмом природокористування розуміється сукупність передбачених законодавством економічних заходів забезпечення охорони довкілля та раціонального природокористування.

У сучасних умовах виділяють такі основні еколого-економічні інструменти природокористування [3]:

1. Екологічне ціноутворення
2. Штрафні санкції
3. Екологічні програми
4. Система стимулювання природоохоронної діяльності
5. Система фінансування природоохоронних заходів

Штрафні санкції – це покарання у грошовій формі у вигляді стягнення з винних осіб певної суми, що матеріально впливають на фізичних і юридичних осіб, які порушили екологічні норми. Проте штрафні санкції не відображають реальної шкоди, завданої довкіллю.

Екологічна програма – це комплекс взаємоузгоджених територіальних природоохоронних заходів, спрямованих на поліпшення співіснування природних екологічних систем і суспільства. Розробляється, як правило, на перспективу п'ять, десять і більше років.

Цільові екологічні програми в нашій країні необхідні для:

– виконання міжнародних зобов’язань (охорона озонового шару, подолання проблеми парникового ефекту, збереження біорізноманіття);
– охорони та раціонального використання природних ресурсів;
– охорони особливо цінних природних об’єктів (Карпатські ліси);

– реабілітації зон екологічного лиха (Чорнобильська зона).

Платне природокористування визначає характер системи економічного стимулювання природоохоронної діяльності, заходів із зниження забруднень навколишнього середовища.

Ця система має сприяти формуванню екологічно збалансованої поведінки виробника та споживача і включає в себе податкову політику, субсидії, дотації, продаж прав на забруднення (квоти, торгові дозволи), гранти, премії, використання системи принципу «застава-повернення».

На сучасному етапі важливе місце в податкових системах зарубіжних країн займають екологічні податки, які постійно вдосконалюються. Ідея докорінної реформи системи екологічних податків (ETR – EcoIogicaI Tax Reform) у розвинутих країнах почала з'являтись наприкінці XX ст. Вираженням цієї ідеї є Ecotax – концепція побудови податкової системи з пріоритетом збереження довкілля, причому більшість розвинутих країн сприймають її як основну і намагаються гармонізувати національні законодавства в даній сфері.

Ecotax – це політика впровадження спеціалізованих податків, спрямована на сприяння сталому розвитку екологічної системи через комплекс економічних ініціатив.

Екологічні податки у різних формах існують практично в усіх країнах, проте процеси справляння таких податків можуть суттєво відрізнятися. Наприклад, екологічний податок може входити до вартості товару, або супроводжувати виробничий процес, або сплачуватися при утилізації товару тощо [4].

Досвід країн ЄС демонструє, що під екологічними податками, які з року в рік становлять все більш значну частину дохідної бази бюджетів цих країн, розуміють саме податки на небезпечні для довкілля види господарської діяльності: виробництво енергетичного і моторного палива (Фінляндія, Франція, Норвегія), шин (Канада, Данія, Угорщина, Польща), мінеральні добрива (Норвегія, Швеція), автомобілів (більшість країн Європи, США, Канада, Японія) тощо.

Розділом 8 Податкового кодексу України починаючи з 01.01.2011 р. замість загальнодержавного збору за забруднення навколишнього природного середовища в Україні запроваджено справляння екологічного податку, що включає податок за викиди в атмосферне повітря, за скиди у водні об’єкти та податок за розміщення відходів.

Використання досвіду країн ЄС у застосуванні податкових важелів екологічної політики є важливим для реалізації євроінтеграційного зовнішньополітичного курсу нашої держави.

В напрямі стимулювання природоохоронної діяльності галузей і підприємств значного удосконалення потребує система державних субсидій, особливо екологічного призначення.

Екологічна субсидія – цільова незворотна допомога в грошовій чи натуральній формі, що надається за рахунок коштів державного бюджету або спеціальних державних і недержавних фондів економічним суб'єктам з метою стимулювання екологозбалансованої діяльності.

В індустріально розвинених країнах державні субсидії складають від 60 до 80 % витрат підприємств на впровадження природоохоронних заходів. Субсидії можуть застосовуватися для заохочення фірм, що використовують устаткування, яке знижує рівень забруднення довкілля. Їх можна використовувати для встановлення сонячних батарей, застосування устаткування для зниження ступеня забруднень, посадки дерев для захисту ґрунтів від ерозії.

Податкові пільги – форма субсидій, при якій сума прибутку, з якого стягується податок, зменшується на величину, що повністю або частково відповідає природоохоронним видаткам.

Таке зниження податків на екологічно чистіші автомобілі застосовується в Німеччині, Австрії, Норвегії, Швеції і Нідерландах. В Іспанії, поряд з податковими пільгами, надаються особливі субсидії в розмірі до 30% від інвестиційних витрат на дослідницьку діяльність щодо моніторингу, зменшення викидів у довкілля.

Дотація – це грошова або інша допомога з державних чи недержавних джерел, яка надається з метою покриття збитків або на спеціальні цілі.

Екологічні дотації можна розглядати як форму субсидії на підвищення ефективності екологічно орієнтованих дій. Часто під нею розуміють фінансову допомогу малорентабельним і збитковим підприємствам, а в галузі охорони довкілля вони можуть відігравати вагому роль при підвищенні рівня природоохоронної діяльності.

З розвитком міжнародних проектів з фінансовою підтримкою почали набувати поширення екологічні гранти, премії та нагороди.

Екологічні гранти – це оплачуване замовлення з боку державних чи інших зацікавлених організацій на виконання ряду наукових досліджень чи конструкторських розробок в сфері природоохоронної діяльності.

Екологічні премії і нагороди надаються у грошовій формі за вагомі успіхи в галузі реалізації екологічної політики.

До них відносять премії і нагороди підприємствам, населеним пунктам, окремим громадянам, сам факт володіння якими дає додаткові ринкові переваги екологічно передовим підприємствам. Найбільшого поширення преміювання набуло у Німеччині, хоча й в Україні проводяться щорічні конкурси серед міст на предмет благоустрою.

Важливим інструментом економічного механізму регулювання природокористування є торгові дозволи, введені для досягнення зниження несприятливого впливу на довкілля: наприклад, квоти на викиди CO_2, рибну ловлю тощо. Система квот поширена в США, Німеччині, частково – в Канаді.

Депозитна система впроваджена в багатьох європейських країнах: Швеції, Норвегії, Фінляндії, Данії, Естонії. Незважаючи на свою простоту, даний механізм дозволяє знизити надходження відходів у навколишнє середовище, в тому числі токсичних, зберегти значні кошти і ресурси за рахунок утилізації.

Висновки. Всі ці елементи взаємопов’язані між собою, часто взаємообумовлені й перетинаються на практиці. Слід зазначити, що сам механізм природокористування повинен мати ринковий характер, однак,

основні його параметри (ставки, нормативи, ціни на продукцію тощо), тобто «правила гри» встановлюються державою.

Важливим інструментом економічного механізму регулювання в галузі охорони довкілля на заповідних територіях є система фінансування природоохоронних заходів, яка включає в себе: екологічні фонди, екологічне кредитування та екологічне страхування.

Охорона природних комплексів Карпат є багатоплановим підходом до збереження цього унікального гірського регіону, який об'єднує усі важливі аспекти охорони природи та біорізноманіття. Вона вимагає спільних зусиль урядових органів, науковців, місцевих жителів та природоохоронних організацій.

Створення еколого-економічного механізму, який включає комплекс взаємопов'язаних елементів, спрямованих на збереження і поліпшення якості навколишнього середовища і природоохоронних територій, можливе, насамперед, шляхом розробки нових та вдосконалення існуючих еколого-економічних інструментів природокористування та природоохоронної діяльності. Тому еколого-економічні механізми є потужними важелями екологізації системи збереження природного фонду України. Біологічне різноманіття створює багато можливостей цілеспрямованого екологічно орієнтованого впливу на економічні інтереси суб'єктів господарювання і природокористувачів.

Важелі економічного стимулювання не розраховані на безпосередній вплив на якість середовища, а створюють економічні умови для досягнення природоохоронних цілей, забезпечують певну свободу у прийнятті рішень, стимулюють застосування екологічно чистих технологій і дають можливість знизити екологічні витрати.

Перелік посилань

1. Економічний механізм природокористування. URL: https://stud.com.ua/61965/geografiya/ekonomichniy_mehanizm_prirodokoristuvannya

2. Методичні вказівки щодо планування та фінансування природоохоронних заходів з обласного фонду охорони навколишнього природного середовища. URL: https://deplv.gov.ua/wp-content/uploads/images/files/metoduchka.pdf

3. Хвесик М.А., Рогач С.М., Кулаєць М.М., Ільків Л.А., Авраменко Т.П. Економіка природокористування: Підручник / За ред. д-ра. екон. наук, проф., академіка НААН України М.А.Хвесика. К.: Аграр Медіа Груп, 2013. 334 с.

4. Екологічний податок. URL: https://services.dtkt.ua/catalogues/tax_rates/31

ЛЮБИТЕЛЬСЬКЕ РИБАЛЬСТВО В МЕЖАХ ТЕРИТОРІЙ ТА ОБ'ЄКТІВ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ УКРАЇНИ

Бургаз О.А., Бургаз М.І.
Одеський державний екологічний університет

Природні ресурси України мають великий еколого-рекреаційний потенціал для розвитку екологічного туризму, поширення екологічних знань, зміцнення екологічної свідомості населення. Провадження та розвиток рекреаційної діяльності в межах територій та об'єктів природно-заповідного фонду України набуває все більшої актуальності. При цьому рекреаційна діяльність посилює антропогенний тиск на природні екосистеми. У зв'язку з цим, виникає потреба знаходження компромісних рішень між задоволенням рекреаційних потреб населення та збереженням ландшафтного і біологічного різноманіття. Одним з можливих напрямів вирішення цього завдання є розвиток любительського рибальства в межах територій та об'єктів природно-заповідного фонду. Основною метою даної роботи є дослідження можливостей розвитку любительського рибальства на прикладі Нижньодністровського національного природного парку (НПП).

Згідно Закону України «Про природно-заповідний фонд України» [1], національні природні парки є природоохоронними, рекреаційними, культурно-освітніми, науково-дослідними установами загальнодержавного значення, що створюються з метою збереження, відтворення і ефективного використання природних комплексів та об'єктів, які мають особливу природоохоронну, оздоровчу, історико-культурну, наукову, освітню та естетичну цінність.

Розвиток любительського рибальства в межах територій та об'єктів природно-заповідного фонду (ПЗФ) України, сприяє суттєвому поліпшенню якості рекреаційних послуг. Це, в свою чергу, підвищує економічну привабливість регіону, забезпечує реалізацію прав громадян на якісний та доступний відпочинок, слугує усвідомленню необхідності невиснажливого та раціонального використання природних ресурсів. У комплексі з просвітницькою діяльністю дає можливість підвищити екологічну свідомість населення, допомагає активному поширенню ідей сталого розвитку як окремих територій, так і країни в цілому.

Дослідженню розвитку рекреаційної діяльності об'єктів та установ ПЗФ України присвячена значна кількість наукових праць. Серед них можна виділити праці [2-5]. В науковій літературі з даної теми, автори підкреслюють важливість розвитку рекреаційної діяльності, як потужного інструменту формування екологічної свідомості та обізнаності громадян України, збереження біологічного та ландшафтного різноманіття, економічної та соціальної еволюції територій держави на засадах сталого розвитку.

В сфері використання природних ресурсів території (любительське рибальство та спеціальне використання водних біоресурсів), Нижньодністровський НПП (далі - Парк) керується положеннями Конституції України [7], законами України «Про природно-заповідний фонд України» [1],

«Про Червону книгу України» [8], наказом Комітету рибного господарства України N 19 від 15.02.99 «Про затвердження Правил любительського і спортивного рибальства» [9], «Про тваринний світ» [10], «Про рослинний світ» [11], Проектом організації території Нижньодністровського національного природного парку, охорони, відтворення та рекреаційного використання його природних комплексів і об'єктів (далі - Проект організації території), наказом Комітету рибного господарства України N 33 від 18.03.99 «Про затвердження Правил промислового рибальства в рибогосподарських водних об'єктах України» [12] а також Положенням про Нижньодністровський національний природний парк [13].

Згідно закону України «Про природно-заповідний фонд України» [7] та Положення про Нижньодністровський національний природний парк (далі – Положення) [13], спортивне та любительське рибальство дозволяється на територіях (акваторіях) Парку, що входять до господарської зони, зони регульованої та стаціонарної рекреації. Вищеозначені зони встановлені Проектом організації території.

Основними видами рекреаційної і туристичної діяльності на території Нижньодністровського НПП є: організація оздоровлення, відпочинку, екскурсійної діяльності, любительського рибальства, різних видів туризму: дитячого, молодіжного, сімейного, для осіб похилого віку, для осіб з інвалідністю, культурно-пізнавального, лікувально-оздоровчого, спортивного, релігійного, екологічного (зеленого), сільського, підводного, гірського, пригодницького, автомобільного, самодіяльного тощо.

Дослідження рекреаційних ресурсів передбачає оцінку інтенсивності їх рекреаційного використання, а тому важливо врахувати і рекреаційний потенціал природних систем. Його визначення необхідне для обґрунтування шляхів отримання максимального рекреаційного ефекту, при якому не будуть відбуватися негативні зміни стану ресурсів та втрата рекреаційних властивостей.

Розвиток туризму і рекреації супроводжується створенням інфраструктури, розробкою туристських маршрутів, освоєнням нових зон відпочинку, формуванням специфічного туристичного продукту. Цей поступальний розвиток потребує розробки спеціальної стратегії територіального розвитку, механізмом здійснення якого має бути процедура ландшафтного планування.

До основних видів, що виловлюють рибалки-любителі на території Нижньодністровського НПП відносяться: короп, карась - 85%, інші види (амур білий, лин, лящ, сом, судак, товстолобик та інші) –15%.

В Україні налічується понад 220 видів риб (із них прісноводних близько 70), а об’єктами любительського рибальства є близько 83 видів. 22% населення України (близько 10 млн.) являються рибалками- любителями та спортсменами [14].

Чинною нормативно-правовою базою любительське та спортивне рибальство в межах об’єктів природно-заповідного фонду не регулюється.

Вимоги Порядку здійснення любительського і спортивного рибальства, затвердженого постановою Кабміну України Про затвердження порядку здійснення любительського і спортивного рибальства від 18 липня 1998 р.№1226 [15], та наказу Державного комітету рибного господарства України Про затвердження Правил любительського і спортивного рибальства та Інструкції про порядок обчислення та винесення платежів за спеціальне використання водних біоресурсів при здійсненні любительського і спортивного рибальства [9] не розповсюджуються на водойми, які знаходяться у межах територій та об'єктів природно-заповідного фонду.

На території Нижньодністровського НПП любительське та спортивне рибальства здійснюється відповідно до Положення Про Нижньодністровський національний природний парк. Ці види рибальства дозволяються у зонах регульованої рекреації, стаціонарної рекреації та господарській зоні лише на спеціально відведених його адміністрацією ділянках, які маркуються відповідними аншлагами.

Територія має значний потенціал для розвитку любительського та спортивного рибальства.

Згідно з статистичними даними Нижньодністровського НПП встановлено, що за період з 2018 р. по 2022 р. НПП відвідало 33800 рибалок-любителів.

Так, основна кількість припадає на 2020 р., а у 2021 р. та 2022 р. відмічається зменшення чисельності рибалок-любителів, що пов'язано з впливом пандемії COVID-19 та військових дій на території України [16].

Слід зазначити, що видовий склад риби, яка добувається аматорами (любителями) та промисловиками, значно відрізняється. Так, в уловах любителів значне місце (до 60-70%) займають малоцінні та тугорослі види, вилов яких економічнозбитковий і промислом вони практично не охоплюються. Наприклад, краснопірка, окунь, плоскирка в аматорських уловах зустрічаються набагато частіше ніж в промислових.

Порівняно з європейськими країнами законодавство України відносно спортивного та любительського рибальства є набагато м'якшим, що обумовлює чудові можливості для в'їзного рибальського туризму. Любительське рибальство може стати дуже прибутковою галуззю економіки країни, якщо встановити законодавче регулювання правил і методів лову та покращити інфраструктуру для комфортного відпочинку українців та іноземців.

Суттєвим інструментом регулювання любительського рибальства на території НПП є його всебічний моніторинг.

Моніторинг довкілля здійснюється на виконання статей 22 і 61 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» [17], статті 9 Закону «Про природно-заповідний фонд України» [1] та у відповідності до Положення про наукову та науково-технічну діяльність природних і біосферних заповідників та національних природних парків [18] і на виконання Програми Літопису природи [19].

Моніторинг дозволяє здійснити порівняння заданих і фактичних даних, що стосуються планування певних заходів та їх реалізації. Шляхом оцінки проводиться порівняння між заданими плановими показниками і фактичними

показниками. Моніторинг служить рішенню таких завдань: своєчасне виявлення проблем; відображення здійснених операцій, витрат і використаних ресурсів; розпізнавання можливостей подальшого поліпшення роботи; оцінка якості управління завданнями; економія витрат; прискорення появи необхідних результатів; визначення помилок і аналіз їх причин; забезпечення заінтересованих сторін інформацією про хід виконання завдань.

На нашу думку, розвиток любительського рибальства, на тлі росту популярності цього виду відпочинку, матиме низку сприятливих наслідків:

− розширення кола рекреантів на території НПП;

− розвитку еколого-туристичної інфраструктури регіону;

− залучення додаткових коштів до Парку, що дозволить покращити виконання покладених на нього завдань;

− розробки та впровадження екологічно безпечних технологій надання рекреаційних послуг, утилізації відходів;

− впровадження обов'язкового та безперервного моніторингу екологічних, економічних та соціальних сторін рекреаційної діяльності на території НПП та регіону його розташування;

− у комплексі з веденням просвітницької діяльності, виховання свідомого дбайливого ставлення до природи, до її біологічного і ландшафтного різноманіття;

− спонукатиме місцеве населення й органи самоврядування до проведення різноманітних заходів, що представлятимуть побут, звичаї населення Одеського регіону;

− визначення шляхів взаємовигідних (в усіх аспектах) відносин між установами ПЗФ та користувачами природних ресурсів.

Усе вищеозначене, дозволить збільшити конкурентоспроможність і рентабельність туристичної галузі регіону, сприятиме підвищенню життєвого рівня місцевого населення, практичному впровадженню засад сталого розвитку, створенню позитивного досвіду взаємовідносин між населенням та екологічними особливостями регіону.

Перелік посилань

1. Про природно-заповідний фонд України: Закон України від 16 червня 1992 № 2456-XII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/2456-12#Text.

2. Гетьман В.І. Основні Завдання і проблеми розвитку екотуризму в національних природних парках і біосферних заповідниках України. *Краєзнавство. Географія. Туризм.* 2002. № 35. С. 4–8.

3. Савка Г.С. Стан та перспективи рекреаційної діяльності на природоохоронних територіях українського Розточчя. *Науковий вісник НЛТУ України.* 2010. Вип. 20.16. С. 86-91.

4. Воробйова О.А. Природно-заповідні території в складі екологічної інфраструктури: роль, функції, вектори розвитку. *Економічні інновації.* 2012. Вип. 48. С. 55-67.

5. Добровольська Н.В., Кандиба Ю.І. Передумови розвитку екологічного туризму в Україні на основі використання об'єктів природно-заповідного фонду.

Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія Географічні науки. 2016. Вип. 4. С. 106-111.

6. Рибак М.П., Лук'янова В.В., Покиньчереда В.Ф., Йонаш І.Д. Еколого-рекреаційна діяльність Карпатського біосферного заповідника як складник сталого розвитку. *Екологічні науки.* 2019. № 3(26). С. 88-92.

7. Конституція України: Закон від 28 Червня 1996 № 254к/96-ВР URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/254%D0%BA/96%D0%B2%D1%80#Text.

8. Про Червону книгу України: Закон України від 7 лютого 2002 № 3055-III. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/3055-14#Text.

9. Про затвердження Правил любительського і спортивного рибальства та Інструкції про порядок обчислення та внесення платежів за спеціальне використання водних біоресурсів при здійсненні любительського і спортивного рибальства: Наказ Комітету рибного господарства України від 15 лютого 1999 N 19 URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0269-99#Text.

10. Про тваринний світ: Закон України від 13 грудня 2001 № **2894-III** URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2894-14#Text.

11. Про рослинний світ: Закон України від 9 квітня 1999 № **591-XIV** URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/591-14#Text.

12. Про затвердження Правил промислового рибальства в рибогосподарських водних об'єктах України: Наказ Комітету рибного господарства України від 18 березня 1999 N 33 URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0326-99#Text

13. Про затвердження Положення про Нижньодністровський національний природний парк: Наказом Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України від 31 серпня 2020 №114. URL: https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2023/04/Polozhennya-Nyzhnodnistrovskyj.pdf.

14. Сербов М. Г. Наукове підґрунтя розвитку рекреаційного рибальства у водоймах України. *Водні біоресурси та аквакультура.* 2012. № 2. С. 49-64.

15. Про затвердження Порядку здійснення любительського і спортивного рибальства: Постанова Кабінету Міністрів України від 18 липня 1998 р. N 1126. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1126-98-%D0%BF#Text.

16. Звіт з науково-дослідної роботи «Літопис природи. Книга 10», Нижньодністровський НПП, 2019 р.

17. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України від 25 червня 1991 № 1264-XII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text.

18. Про затвердження Положення про наукову та науково-технічну діяльність природних і біосферних заповідників та національних природних парків: Наказ Міністерства екології та природних ресурсів України від 29 жовтня 2015 № 414. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1444-15#Text.

19. Про затвердження Програми Літопису природи: Наказ Міністерства екології та природних ресурсів України та Національної академії наук України від 25 листопада 2002 р. №465/430. URL: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v465_737-02#Text.

STRATEGY FOR THE PRODUCTION AND EXPORT OF UKRAINIAN AGRICULTURAL PRODUCTS IN THE FACE OF GLOBAL TEMPERATURE RISE

Yoshio Matsuki
National University of Kyiv-Mohyla Academy

This article proposes that Ukraine needs to boost its exports. It explores the potential for developing food exports as an example and discusses the existing challenges faced by soybeen export businesses.

Since Ukraine's independence in 1991, foreign capital has flowed into the country through governmental and private investments in various industries. However, Ukraine's Gross National Product (GDP) remains only one-tenth of the average GDP of European countries in 2022. As Ukraine aims to secure membership in the European Union (EU), it is imperative to scrutinize how foreign investments have been utilized over the past 30 years and to chart a robust economic development strategy for the future.

In light of this analysis, this article proposes a strategy for economic development, with a particular focus on food production and export.

Agricultural products for export

Figure 1 illustrates the growth of nine types of Ukrainian agricultural products (wheat, oats, rapeseed oil, barley, sunflower oil, rye, soybean meal, corn, and peach/nectarine) from 1987 to 2014 [1]. Among these products, soybean production has shown remarkable growth since 2001.

In Figure 2, we highlight four specific products (rye, oats, soybeans, and rapeseed oil). The growth of soybean production in Ukraine since 2001 has been particularly impressive.

We then estimated the revenue generated from soybean exports based on publicly available reports [2, 3]. Although specific revenue data for soybean food and oil exports were not openly reported, we made an estimate using the ratio of soybean cultivation areas between Canada and Ukraine (TABLE I). Our estimation suggests an annual revenue of nearly half a billion US dollars:

Estimated revenue from soybean export from Ukraine
= [Revenue of Canada from soybean trade] × [Area of soybean production in Ukraine] / [Area of soybean production in Canada]
= [1 billion US$] × [2.1 million hectares] / [5.5 million hectares] = 0.38 billion US$

This leads to a crucial question: Where is nearly half a billion US dollars being accounted for? To find the answer, we examined TABLE II and identified a significant clue – the negative coefficient for food production in Ukraine. This implies that food production is not officially factored into Ukraine's GDP. Additionally, TABLE II reveals negative coefficients for tax, energy production, manufacturing, alternative energy production, and food production. These findings suggest that the revenues generated by these industrial activities have not been properly incorporated into

Ukraine's GDP calculation. For the past 30 years, the growth of Ukraine's GDP has been largely attributed to private businesses benefiting from foreign aid.

If Ukraine aims to pursue a market-oriented economy in the future and bolster its national reserves for a more secure economic future, it is imperative to promote and develop export businesses, starting with agricultural products.

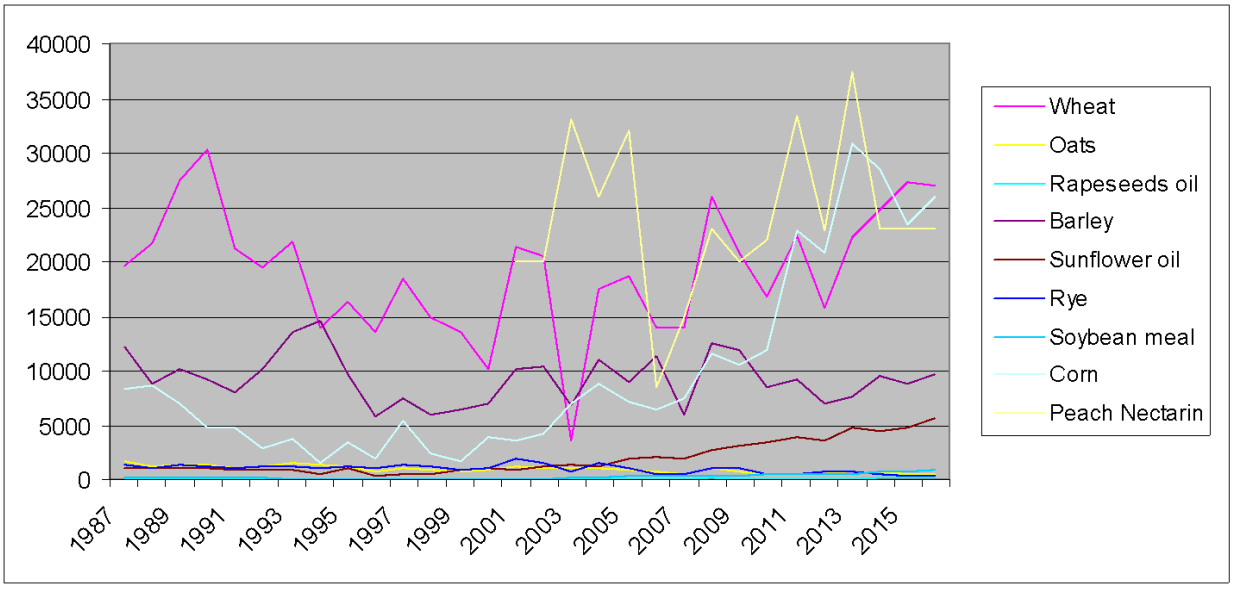


Fig. 1 – The growth of 9 types of Ukrainian agriculture products from 1987 to 2014 [1]

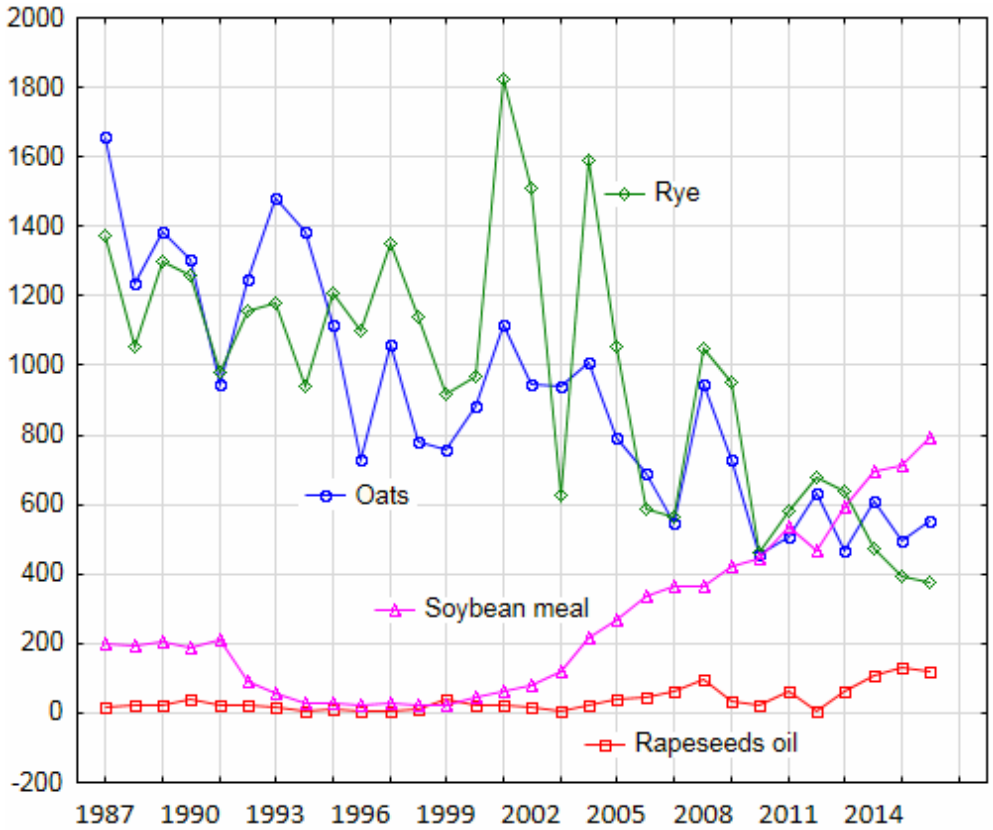


Fig. 2 – The growth of 4 types of Ukrainian agriculture products from 1987 to 2014 [1]

Table 1. Soybean business of ten leading countries [2, 3]

	Production (ton)	World share	Area (hectares)	Export $	Demand		
USA	108 million	34 %	34.4 million		Bio-diesel		
Brazil	86.8 million	30 %	29 million	23 billion Higher price		Non GMO	Higher protein
Argentina	53.4 million	18 %		10.7 billion			
China	12.2 million	4 %	235 million		Inside of China	Import 60 % of world	
India	10.5 million	3.95 %		2.7 billion			
Paraguay	10.0 million	3 %	3.1 million	2.41 billion	EU, Russia, Egypt, Turkey,.		
Canada	6.0 million		5.5 million	1 billion	Japan, EU, middle-East	2/3 export	
Ukraine	3.9 million		2.1 million		Oil seeds		
Bolivia	3.3 million			620 million			
Uruguay	3.2 million			1.89 billion		100% GMO	

Table 2 – GDP and industries in Ukraine

Independent Variable	**Estimated Coefficient**	**Standard Error**	**t- Statistic**
one	2.346·103	$5.071 \cdot 10^{2}$	4.626
Tax	-71.98	32.18	-2.237
Private business	16.76	17.05	0.9829
Energy production by fossil fuel (coal)	-1.105·102	$1.187 \cdot 10^{2}$	-0.9308
Manufacturer	2.419	42.65	5.671·10–2
Alternative energy production (including nuclear)	-55.28	54.21	-1.020
Donation from Italy	$4.492 \cdot 10^{-5}$	$1.137 \cdot 10^{-4}$	0.3951
Donation from Austria	$3.928 \cdot 10^{-5}$	$6.423 \cdot 10^{-5}$	0.6114
Donation from Japan	$2.659 \cdot 10^{-6}$	$2.760 \cdot 10^{-6}$	0.9636
Donation from Belgium	$-6.492 \cdot 10^{-4}$	$3.194 \cdot 10^{-4}$	-2.032
Travel service	63.85	40.74	1.567
Total of the donations from foreign countries	65.02	45.79	1.420
Food production	-5.489	3.870	-1.418

Number of Observations	29
R-squared	0.87322
Corrected R-squared	0.77814
Sum of Squared Residuals	$4.609 \cdot 10^{6}$
Standard Error of the Regression	$5.367 \cdot 10^{2}$
Durbin-Watson Statistic	1.599
Mean of Dependent Variable	$2.035 \cdot 10^{3}$

Conclusions and recommendations. If Ukraine aspires to embrace a market-oriented economy and integrate into the global economy, it is essential to closely monitor the soybean export sector. This export industry has the potential to generate nearly half a billion US dollars in revenue annually, as indicated by the simulation conducted in this research. Notably, the research findings do not demonstrate any significant contribution from food production to the GDP [4].

References

1. Agricultural products of Ukraine, website: IndexMundi https://www.indexmundi.com/Agricultural Production, Supply, and Distribution. URL: http://www.indexmundi.com/agriculture/?country=ua&commodity=wheat&graph=production

2. Leading soybean producing countries worldwide from 2012/13 to 2016/17 (in million metric tons). URL: https://www.statista.com/statistics/263926/soybean-production-in-selected-countries-since-1980/

3. Characteristics of the top 10 soybean producers and their products. URL: http://www.worldatlas.com/articles/world-leaders-in-soya-soybean-production-by-country.html

4. Matsuki Y., Bidyuk P.I., Strategy of Economic Development: a Proposal for Ukraine upon Econometrics of Geometry, 2022 IEEE 3rd International Conference on System Analysis & Intelligent Computing (SAIC), October 2022, DOI: 10.1109/SAIC57818.2022.9922997.
URL: https://ieeexplore.ieee.org/document/9922997

ВПРОВАДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ ІНТЕГРОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ВОДНИМИ РЕСУРСАМИ В УКРАЇНІ

Сапко О.Ю.
Одеський державний екологічний університет

Вода важлива для будь-якої сфери життєдіяльності людства, в тому числі для побуту, підприємств, сільського господарства тощо. Це стратегічний, життєво важливий природний ресурс, який визначає можливості розвитку виробничої сфери, організації рекреації та оздоровлення людей. На теперішній час перед людством постали проблеми у сфері використання та охорони водних ресурсів. Україна відноситься до найменш забезпечених водними ресурсами країн Європи, тому питанню щодо поліпшення якості води в державі приділяється значна увага.

Сучасна екологічна політика України в галузі охорони та використання водних ресурсів спрямована на впровадження принципів Європейської Рамкової Водної Директиви 2000/60/ЄС, метою якої є захист і поліпшення стану водних ресурсів та сприяння сталому і збалансованому їх використанню [1].

Наявна система управління водними ресурсами України не може в повній мірі забезпечити вирішення основних проблем в галузі використання, охорони вод та відтворення водних ресурсів. Тому, в рамках євроінтеграції національного законодавства, державою проводиться значна робота щодо впровадження принципів інтегрованого управління водними ресурсами. Метою цієї реформи є досягнення і підтримання «доброго» екологічного стану вод, забезпечення їх раціонального використання та доступ населення до якісної питної води.

У 2022 році зроблено наступні шаги щодо наближення Українського законодавства до вимог Європейського Союзу:

- затверджено державні програми моніторингу вод, у тому числі діагностичного та операційного моніторингу масивів поверхневих, підземних і морських вод (накази Міндовкілля від 05.01.2022 р. № 1, 2, 3);
- затверджено плани управління ризиками затоплення на окремих територіях у межах районів басейнів річок (розпорядження Кабінету Міністрів України від 08.10.2022 № 895);
- оновлено склад інституту Уповноважених Уряду у рамках виконання п’яти двосторонніх міжурядових Угод щодо співробітництва на транскордонних водотоках;
- схвалено Водну стратегію України на період до 2050 року (розпорядження Кабінету Міністрів України від 09.12.2022 № 1134) [2].

Найбільш важливим документом для України на шляху виконання міжнародних зобов’язань у сфері «водної» безпеки нашої держави, Угоди про асоціацію між Україною та ЄС та Резолюції Генеральної Асамблеї ООН: Глобальні цілі сталого розвитку до 2030 року є саме Водна стратегія України до 2050 року та операційний план з її реалізації до 2024 року без додаткового фінансування.

Стратегія визначає основні засади державної політики у галузі використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів та спрямована на досягнення взаємної узгодженості, пов’язаної з їх використанням, підвищення рівня водної безпеки та скорочення до прийнятого рівня ризиків з управління водними ресурсами на засадах сталого інтегрованого управління водними ресурсами. Вона покликана розв'язати основні водні проблеми країни, зокрема: рівний доступ до якісної питної води, покращення екологічного стану вод, запобігання посухам, паводкам тощо [3].

Стратегія включає п’ять стратегічних цілей, що мають 40 вимірюваних показників досягнення, та завдань до них, а саме:

Ціль 1. Забезпечення рівного доступу до якісної і безпечної для здоров’я людини питної води і належних санітарно-профілактичних заходів.

Ціль 2. Поліпшення якісного стану водних об’єктів шляхом досягнення та підтримання «доброго» екологічного та хімічного стану масивів поверхневих вод, екологічного потенціалу штучних або істотно змінених масивів поверхневих вод, кількісного та хімічного стану масивів підземних вод.

Ціль 3. Забезпечення необхідної кількості водних ресурсів для відновлення та оздоровлення водних екосистем і досягнення стійкого водозабору та водопостачання.

Ціль 4. Скорочення зростаючих ризиків нестачі води та надлишку води.

Ціль 5. Запровадження інтегрованого управління водними ресурсами за басейновим принципом та принципів Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) щодо водного врядування в районах річкових басейнів, у прибережних і морських водах.

Під час реалізації Стратегії очікуються наступні результати:

- до 2023 року – розробити та затвердити 9 планів управління річковими басейнами;
- до 2024 року – 100 % законодавчої бази у водній сфері має відповідати вимогам ЄС;
- з 2025 року – щорічне відновлення не менше 5 км русел малих річок;
- до 2027 року – передбачена реалізація 100 % прального порошку, що містить дозволені концентрації фосфатів та інших сполук фосфору;
- до 2030 року – 100 % міського населення мають якісне водопостачання та водовідведення;
- до 2032 року – передбачено до 20 % зниження щорічного обсягу збитків, завданих повенями й паводками, порівняно з 2020 роком;
- до 2050 року – 95 % сільського населення мають якісне водопостачання та водовідведення;
- 2043 – 2050 рр. – 100 % виконання показників планів управління річковими басейнами й планів управління ризиками затоплення.

Україна вже давно потребувала такого важливого документа у сфері управління водними ресурсами, який сформує європейську модель водного сектора країни та визначить шляхи розв’язання проблем у ньому. Ця Стратегія має стати основоположним документом, що спрямований на захист екологічних

прав громадян, розв'язання основних проблемних питань в сфері управління водними ресурсами і покликаний покращити загальний стан вод, забезпечити рівний доступ до якісної питної води, запобігати посухам і паводкам та наблизити розвиток водного сектора до європейських стандартів.

В рамках реалізації цілей Водної Стратегії України, в 2023 р. був прийнятий закон України «Про водовідведення та очищення стічних вод», який спрямований на створення сприятливих умов життєдіяльності людини та захист навколишнього природного середовища від негативного впливу стічних вод [4].

З травня 2022 р. на розгляді у Верховній Раді України знаходиться проект Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо дерегуляції господарської діяльності у сфері розвитку водного господарства» (реєстр. № 7346 від 03.05.2022), який стосується дерегуляції у сфері розвитку водного господарства та удосконалення механізму водокористування [5].

План управління річковим басейном є стратегічним документом розвитку річкового басейну та головним робочим інструментом інтегрованого управління водними ресурсами. Цей документ розробляється та використовується з метою досягнення екологічних цілей, які визначені для кожного району річкового басейну окремо та являє собою регламент для окремих поверхневих та підземних водних об'єктів. Його створення є одним з найважливіших напрямів поліпшення стану та рівня забезпеченості водними ресурсами населення та основних галузей економіки країни в рамках реалізації Водної Стратегії України.

План-графік розробки Планів управління річковими басейнами був розрахований на період 2019 – 2023 рр. В розробці знаходяться Плани управління дев'яти річкових басейнів (Дону, Дністра, Дунаю, Вісли, Дніпра, Південного Бугу, річок Причорномор'я та Приазов'я). За інформацією Міндовкілля України, наразі вже написані проекти Планів управління річковими басейнами для 9 районів басейнів річок України. Проте, у поточному році ці проекти мають бути оновлені з урахуванням впливу військових дій на водні ресурси України та повністю завершені [6].

Для завершення роботи над Планами управління річковими басейнами у 2023 р. залишилося провести наступні заходи:

- оцінка даних моніторингу та їх картування;
- розробка ефективної програми заходів для кожного річкового басейну;
- визначення зон, вразливих до накопичення нітратів;
- узагальнення результатів із визначення та оцінки підземних вод;
- схвалення необхідних методичних документів у частині підземних вод;
- затвердження екологічних нормативів якості поверхневих вод для оцінки їх екологічного стану.

Завершення розробки Планів управління річковими басейнами забезпечить виконання умов з імплементації Водної Рамкової Директиви 2000/60/ЄС.

Для досягнення поставленої мети щодо досягнення і підтримання «доброго» екологічного стану вод, забезпечення їх раціонального використання та доступ населення до якісної питної води в рамках імплементації водного законодавства

до вимог Європейського Союзу, на теперішній час необхідно вирішити наступні питання:

- визначення зон, вразливих до накопичення нітратів, що сприятиме зменшенню надходжень забруднюючих речовин із сільськогосподарських угідь та міської забудови до водних об'єктів;
- затвердження методичних рекомендацій з ренатуралізації та ревіталізації водних об'єктів, що забезпечить подальшу роботу по поверненню річок і водойм у їх природний стан та покращенню екологічного стану;
- впровадження заходів відповідно до Планів управління ризиками затоплення, що забезпечить захист населення від шкідливої дії вод та негативного впливу повеней і паводків;
- затвердження Державної цільової наукової програми інтегрованого управління водними ресурсами до 2030 року, що визначить новий принцип інтегрованого управління водними ресурсами України.

Перелік посилань

1. Про встановлення рамок діяльності Співтовариства в галузі водної політики: Директива № 2000/60/ЄС від 23 жовтня 2000 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_962#Text

2. Інтегроване управління водними ресурсами України / Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: https://mepr.gov.ua/diyalnist/reformy/integrovane-upravlinnya-vodnymy-resursamy/

3. Водна стратегія України на період до 2050 року: Розпорядження від 09.12.2022 № 1134-р // База даних «Законодавство України» / Кабінет Міністрів України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1134-2022-%D1%80#Text

4. Про водовідведення та очищення стічних вод: Закон від 12.01.2023 № 2887-IX // База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2887-20#Text

5. Проект Закону про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо дерегуляції господарської діяльності у сфері розвитку водного господарства // База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: https://itd.rada.gov.ua/billInfo/Bills/Card/39557

6. Підготовка планів управління річковими басейнами: що зроблено і які кроки попереду / Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: https://mepr.gov.ua/pidgotovka-planiv-upravlinnya-richkovymy-basejnamy-shho-zrobleno-i-yaki-kroky-poperedu/

ПЕРЕДУМОВИ ДО РЕСУРСНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ЗРОШЕННЯ ЩОДО СУЧАСНИХ ЗМІННИХ УМОВ ТА ВИМОГ

Приходько Н.В., Рокочинський А.М.
Національний університет водного господарства та природокористування

Наявні глобальні проблеми, що пов'язані зі змінами клімату, продовольчою, водною та енергетичною кризами ставлять перед світовою спільнотою, зокрема й Україною, потребу в адаптації до існуючих викликів й загроз та підвищенні ефективності усіх сфер господарської діяльності, у тому числі й підвищенні ефективності аграрного виробництва, передусім на меліорованих землях, які є своєрідним гарантійним фондом забезпечення продовольчої безпеки нашої країни й не тільки. Війна росії проти України показала наскільки наше аграрне виробництво впливає на продовольчу безпеку не лише Європи, а й світу в цілому.

З початком повномасштабної війни втрати посівних площ України, що спричинені тимчасовою окупацією та військовими діями склали понад 25% від загального фонду, а основна частина цих втрат це високопродуктивні зрошувані землі, які дають у 2–3 рази більші врожаї у порівнянні з богарними землями. Після терористичного акту росії на Каховській ГЕС, який призвів до подальшого скорочення посівних площ, критичного рівня досягла і без того актуальна як на регіональному, так і на планетарному рівнях проблема дефіциту водних ресурсів для зрошення.

У зв'язку з цим, забезпечення продовольчої безпеки в умовах дефіциту необхідних ресурсів потребує підвищення ефективності функціонування зрошувальних систем з урахуванням сучасних викликів, умов та вимог, що вимагає насамперед зміни методологічних підходів до їх створення та функціонування, в основу яких повинен бути покладений саме ресурсний підхід.

Нові методологічні підходи повинні базуватись не лише на оцінюванні ефективності прийнятих технічних рішень, але й враховувати реальні умови функціонування об'єкта, рівень та напрям аграрного виробництва, а також, та найперше, кількість витрачених ресурсів для його забезпечення. Тому методи створення та функціонування зрошувальних систем повинні передбачати оптимізацію прийняття проєктних рішень спираючись на врахування показників технічної, екологічної, економічної та ресурсної ефективності роботи зрошувальної системи, що на даному етапі відповідає сучасним умовам та вимогам.

Як відомо, зрошення є однією з найбільш водо-, та енергозатратних галузей сільського господарства, що безпосередньо впливає на економічний та екологічний ефект його реалізації. При цьому, при реалізації аграрного виробництва на зрошуваних землях, окрім основних – водних та енергетичних, у цей процес залучається велика кількість інших видів ресурсів, як-от земельних, людських та інших.

У зв'язку з цим, методологія ресурсної оптимізації повинна ґрунтуватися на мінімізації використання водних та енергетичних ресурсів з максимальним ефектом від аграрного виробництва, тобто зниженні питомих затрат ресурсів на одиницю сільськогосподарської продукції. Складність такої методології полягає у

необхідності врахування різних за своєю природою ресурсів – води та електроенергії, які, своєю чергою, є взаємозв'язаними та взаємовизначальними своїми параметрами.

В розвиток раніше проведених нами досліджень обґрунтування оптимальних рішень у проєктах будівництва, реконструкції та експлуатації зрошувальних систем, як складних природно-технічних еколого-економічних систем при даному підході може бути виконано за комплексною оптимізаційною моделлю [1], яка у загальному неявному вигляді є наступною

$$\begin{cases} U_0 = \underset{\{i\}}{extr}\, U_i, i = \overline{1, n_i}; \\ R_{0j} = \min\limits_{\{i\}} \left| R_{ji} - \widehat{R}_j \right|, j = \overline{1, n_j}; i = \overline{1, n_i}, \end{cases}$$

де U_o – екстремальне значення за прийнятою умовою обраного критерію економічної оптимальності U, що відповідає оптимальному технічному та технологічному рішенню за сукупністю можливих варіантів $I = \{i\}$, $i = \overline{1, n_i}$; R_{ji} – сукупність $\{j\}$, $j = \overline{1, n_j}$ критеріїв використання ресурсів для відповідних варіантів технічного та технологічного рішення; $\widehat{R}_j$ – відповідні обґрунтовані показники рівня використання даного ресурсу.

Система рівнянь у загальному неявному вигляді дозволяє на основі ресурсної оптимізації теоретично обґрунтовувати можливість постановки задачі, пошуку та визначати послідовно оптимальні режимні, технологічні та технічні рішення щодо різнорідних складових елементів та системи в цілому у їх взаємозв'язку як на емпіричному, так і емпірико-функціональному рівні визначення залежності між ними.

Для досягнення мети ресурсної оптимізації – зниження питомих затрат ресурсів на одиницю сільськогосподарської продукції, в основі удосконалення техніки поливу та режимів зрошення сільськогосподарських культур повинні бути дослідження щодо залежності величини цих затрат та отриманого врожаю, а саме, що в один і той же рік при не однаковому розподілу однієї й тієї ж кількості зрошувальної води можливо отримати суттєво різні врожаї.

Ці положення можна проілюструвати експериментальними даними болгарських дослідників Крафті Г. та Котова Л. [2], які вивчали вплив різних режимів зрошення на врожай кукурудзи для випадку нестачі води. Для внесення усієї зрошувальної норми потрібно було провести три поливи однаковою поливною нормою, такий варіант проведення поливів був контролем. Для контрольного варіанту поливи проводилися у періоди викидання волоті – цвітіння (I), виходу рилець (II) та молочної стиглості (III). Досліджувалися різні варіанти з двома поливами, при яких один з трьох поливів скасовувався: 1 – режим зрошення при скасуванні I поливу; 2 – режим зрошення при скасуванні II поливу; 3 – режим зрошення при скасуванні III поливу. У табл. 1 представлено узагальнені результати проведеного дослідження.

Таблиця 1 – Оцінювання впливу різних режимів зрошення на врожай кукурудзи для випадку нестачі води (Крафті Г. та Котова Л., 1970)

Варіанти дослідження	Фази вегетації з поливами			Відношення фактичної зрошувальної норми до контролю	Відношення фактичної врожайності до контролю
	викидання волоті – цвітіння	вихід рилець	молочна стиглість		
контроль	I	II	III	1,0	1,0
1	-	II	III	0,75	0,67
2	I	-	III	0,75	0,78
3	I	II	-	0,75	0,93

Отримані результати є досить показовими (приведено отриманий урожай у долях від врожаю за контрольним варіантом з трьома поливами): при скасуванні I поливу – 0,64; при скасуванні II поливу – 0,78; при скасуванні III поливу – 0,93.

Незважаючи на те, що дані дослідження проводилися ще в 70-х роках минулого століття, про те наразі даний напрям не набув достатнього рівня вивченості та розвитку, що пов’язано з недостатніми на той час можливостями ЕОМ та відсутністю математичних моделей здатних описати та відтворити складні за своєю природою досліджувані динамічні процеси формування врожайності сільськогосподарських культур та дії різнорідних чинників впливу.

На основі комп’ютерної програми [3], розробленої у науково-дослідній лабораторії «Оптимізація та автоматизація управління у водній інженерії та водних технологіях» при кафедрі водної інженерії та водних технологій Національного університету водного господарства та природокористування (Рівне, Україна) нами реалізовано машинний експеримент, який фактично відтворює дослідження описані в [2] та направлений на оцінювання технологічної ефективності різних режимів зрошення озимої пшениці в умовах Херсонської області й обґрунтування варіантів економії водних і енергетичних ресурсів.

Використана для реалізації машинного експерименту комп’ютерна програма ґрунтується на використанні комплексу оптимізаційних, економіко-математичних та прогнозно-імітаційних методів і моделей, в тому числі моделі кліматичних умов місцевості, моделі водного режиму та технологій водорегулювання, а також моделі врожайності вирощуваних культур на меліорованих землях для прогнозного оцінювання на довготерміновій основі показників та параметрів технологічної, економічної, екологічної й інвестиційної ефективності функціонування об’єкта, застосування яких регламентовано відповідними галузевими нормативами Держводагенства України [4–6].

Як основні ***варіанти дослідження*** розглянуто сукупність режимів зрошення, що відрізняються ***за відміною поливів*** у різні періоди вегетації

сільськогосподарської культури (поливна норма 400 м^3/га): 1 – режим зрошення з шістьма поливами, зрошувальна норма 2400 м^3/га; 2 – режим зрошення з відміною першого поливу, зрошувальна норма 2000 м^3/га; 3 – режим зрошення з відміною другого поливу, зрошувальна норма 2000 м^3/га; 4 – режим зрошення з відміною третього поливу, зрошувальна норма 2000 м^3/га; 5 – режим зрошення з відміною четвертого поливу, зрошувальна норма 2000 м^3/га; 6 – режим зрошення з відміною п'ятого поливу, зрошувальна норма 2000 м^3/га; 7 – режим зрошення з відміною шостого поливу, зрошувальна норма 2000 м^3/га.

Узагальнені результати реалізованого машинного експерименту за приведеними варіантами дослідження представлені в табл. 2.

Таблиця 2 – Оцінювання технологічної ефективності режимів озимої пшениці в умовах Херсонської області

Варіанти дослідження	Поливна норма, *м^3/га*	Вегетаційний період, декади													Зрошувальна норма, *м^3/га*	Фактична врожайність, *ц/га*	Відношення фактичної врожайності до потенційної
		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
1	400	0	400	0	400	0	400	0	400	0	400	0	400	0	2400	40,6	0,76
2	400	0	-	0	400	0	400	0	400	0	400	0	400	0	2000	32,9	0,62
3	400	0	400	0	-	0	400	0	400	0	400	0	400	0	2000	35,6	0,67
4	400	0	400	0	400	0	-	0	400	0	400	0	400	0	2000	37,5	0,70
5	400	0	400	0	400	0	400	0	-	0	400	0	400	0	2000	37,8	0,71
6	400	0	400	0	400	0	400	0	400	0	-	0	400	0	2000	37,9	0,71
7	400	0	400	0	400	0	400	0	400	0	400	0	-	0	2000	38,1	0,71

Представлені дані наглядно відображають характер впливу величини затрат водних ресурсів на врожайність вирощуваної культури у прив'язці до термінів проведення поливів. Особливо яскраво прослідковується послаблення впливу дефіциту водних ресурсів у другій половині вегетаційного періоду, коли втрати врожаю є суттєво меншими ніж на його початку за аналогічних умов.

Таким чином, сучасні умови та вимоги до ведення аграрного виробництва зумовлюють необхідність зміни підходів щодо прийняття проєктних рішень при створенні та функціонуванні зрошувальних систем на основі ресурсної оптимізації, метою якої є оптимізація витрат водних та енергетичних ресурсів на одиницю сільськогосподарської продукції, що забезпечить підвищення економічної та екологічної ефективності функціонування зрошувальних систем відповідно до сучасних умов та вимог та ефективність аграрного виробництва на зрошуваних

землях в цілому.

Отримані результати та наявність комплексу оптимізаційних, економіко-математичних та прогнозно-імітаційних моделей створюють необхідні передумови до удосконалення режимів зрошення сільськогосподарських культур на засадах ресурсної оптимізації та оптимізації водо- й енергокористування в цілому, як необхідної умови підвищення ефективності зрошення щодо сучасних змінних умов та вимог.

Перелік посилань

1. Рокочинський А. М. Наукові та практичні аспекти оптимізації водорегулювання осушуваних земель на еколого-економічних засадах: монографія. Рівне : НУВГП, 2010. 351 с.

2. Крафти Г., Котов Л. Режим орошения в обстановке недостачи воды. В кн. : Zeszyty problemove postapov nauk rolnizich. 1970. № 110. С. 72–82.

3. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір. Комп'ютерна програма «Програмний комплекс з обґрунтування проектних рішень при створенні та функціонуванні водогосподарсько-меліоративних об'єктів» / Р. М. Коптюк, А. М. Рокочинський, П. П. Волк. № 115481. Дата реєстрації 27 жовтня 2022 р.

4. Тимчасові рекомендації з прогнозної оцінки водного режиму та технологій водорегулювання осушуваних земель у проектах будівництва й реконструкції меліоративних систем / А. М. Рокочинський, В. А. Сташук, В. Д. Дупляк, Н. А. Фроленкова та ін. Рівне : НУВГП, 2011. 54 с.

5. Посібник до ДБН В.2.4-1-99 «Меліоративні системи та споруди» (Розділ 3. Осушувальні системи). Обґрунтування ефективної проектної врожайності на осушуваних землях при будівництві й реконструкції меліоративних систем / А. М. Рокочинський та ін. Рівне: НУВГП, 2006. 50 с.

6. Посібник до ДБН В.2.4-1-99 «Меліоративні системи та споруди» (Розділ 3. Осушувальні системи). Метеорологічне забезпечення інженерно-меліоративних розрахунків у проектах будівництва й реконструкції осушувальних систем / А. М. Рокочинський та ін. Рівне: НУВГП, 2008. 64 с.

ВИКОРИСТАННЯ ДОЩОВИХ САДІВ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ МІСТ

Гречко А.А.
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Зі збільшенням міського населення, процесами урбанізації збільшується і кількість міських екологічних проблем. Одними з ключових проблем для багатьох Українських міст є: забруднення повітря, недостатність зелених зон та проблеми водовідведення з території міст [1]. Використання зелено-блакитної інфраструктури є ключем до адаптації до глобальних кліматичних змін та забезпечення сталого міського розвитку.

З досвіду використання елементів зеленої та блакитної інфраструктури Європейських країн відомо, що їх використання дозволяє на основі природоорієнтованих рішень забезпечувати зниження ефекту міського острова тепла, здійснювати очищення атмосферного повітря, забезпечити низку інших екосистемних послуг.

Дощові сади є відносно новим застосунком у ландшафтному дизайні. Вперше такий елемент зеленої інфраструктури було використано в одному зі штатів Америки у 1990 році, тоді вже було доведено ефективність використання такого елементу, бо кількість поверхневого стоку під час інтенсивного дощу знизилась на 75-80 % [2]. Зараз такі елементи використовують в США, Англії, Китаї, Канаді.

Дощовим садом називають ландшафтні композиції з вологолюбними та витривалими рослинами, які знаходяться у штучному заглибленні рельєфу та за рахунок особливості своєї кореневої системи збирають, затримують та повертають дощову воду.

Таке ландшафтне рішення як дощовий сад дозволяє затримувати дощову воду та під час засух певний час може слугувати іригаційною системою за рахунок повільної віддачі води далі в екосистему. Крім того, за рахунок фільтрації дощової води ґрунтом забезпечується потрапляння у зливову міську каналізацію більш чистої стічної води та загалом меншого обсягу стоку.

Дощові сади також можуть забезпечувати депонування вуглецю, очищення повітря та підтримку біорізноманіття.

Таким чином, до переваг застосування такого елементу зеленої інфраструктури як дощовий сад можна віднести:

- поглинання та фільтрацію води;
- вирішення проблеми підтоплення у містах;
- очищення та зволоження повітря;
- економія міського бюджету, шляхом зменшення витрат на очищення зливової каналізації та очищення води перед скиданням;
- естетична привабливість.

Такі конструкції можна облаштовувати як у відкритому ґрунті, так і у бетонних чи дерев’яних контейнерах. Дощові сади вдало облаштовувати обабіч доріг, що дозволить зменшити поверхневий стік [3]. При облаштуванні цього

елементу зеленої інфраструктури необхідним є використання стандартного конструкторського рішення, що включає наявність дренажних труб, щебню, геотекстилю, ґрутового покриву та рослин (рис. 1).

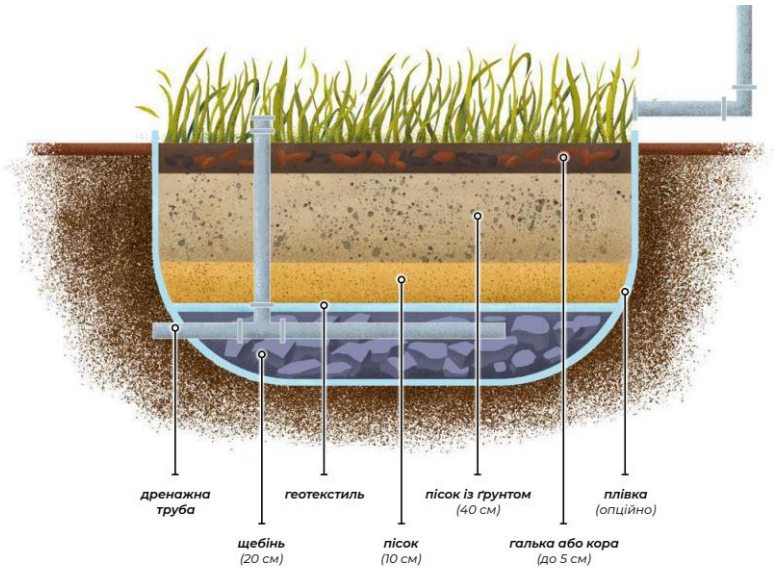


Рис. 1 – Схема конструкції дощового саду

Особливе місце під час проєктування дощових садів займає підбір рослинних угрупувань. Досить частим рішенням для будь-якого елементу зеленої інфраструктури є вибір серед рослин, які є місцевими та багаторічними, а також ті, що відповідають критеріям виду елементу зеленої інфраструктури - в даному випадку вологолюбні та витривалі. Для міст України такими видами можуть бути: серед квіткових - іриси, герань, гладіолус, примула; серед дерев - верба, береза; серед кущів – дерен білий, рододендрон, різні види ялиці. Але підбір вибір має включати в себе ще і особливості місцезростання рослин, їхню витривалість до погодних умов та тіні.

Отже, використання елементів зеленої інфраструктури, зокрема дощових садів, при облаштуванні міського середовища дозволить забезпечити сталий розвиток та зменшити міські проблеми.

Перелік посилань

1. Виговська О. В., Дехтяренко Ю. Ф. Екологічні аспекти розвитку сучасних українських міст. *Державне управління*: удосконалення та розвиток. 2021. № 10. – URL: http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=2265 (дата звернення: 09.10.2023). DOI: 10.32702/2307-2156-2021.10.5

2. Дощовий садок. *Wikiwand:* веб-сайт. URL: https://www.wikiwand.com/uk

3. A complete guide to building and maintaining a rain garden. *Toronto and Region Conservation Authority*: веб-сайт. URL: https://trca.ca/news/complete-guide-building-maintaining-rain-garden/

ПОТЕНЦІАЛ ДІДЖИТАЛ-ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ЗБІЛЬШЕННЯ МАШТАБІВ ПЕРЕРОБКИ ВІДХОДІВ

Шуптар-Пориваєва Н.Й.
Одеський державний екологічний університет

Забезпечення захисту навколишнього середовища, зниження кількості відходів та, як наслідок, мінімізація ризиків погіршення стану здоров'я нації сьогодні вимагають впровадження різних стратегії і планів дій, які будуть спрямовані на перехід від лінійної моделі економіки до економіки замкненого циклу.

Важливу роль в економіці замкнутого циклу відіграють діджитал-технології, що дають можливість автоматизації багатьох процесів протягом всього життєвого циклу продукту. Наприклад, використання цифровізації в процесі сортування сміття дозволить в подальшому проводити переробку відходів на більш якісному рівні та мінімізувати потребу в людському ресурсі.

Ефективно система збору може працювати, лише якщо вона буде повністю діджиталізована. Застосування цифрових технологій забезпечує прозорий доступ до даних про використання ресурсів та дає змогу оптимізувати життєві цикли товарів, сприяючи, таким чином, переходу на засади циркулярної економіки. Діджиталізація полегшує прийняття рішень на етапі поводження з відходами, оптимізуючи використання ресурсів та логістичні маршрути, створюючи вдосконалені товари та послуги, сприяючи підтримці циркулярного дизайну.

Світова економіка зараз вступає в наступну фазу діджиталізації, коли вперед виходять такі технології, як аналітика великих даних (з англ. Big Data), інтернет речей (з англ. Internet of Things, IoT), штучний інтелект (з англ. Artificial intelligence, AI), блокчейн (з англ. Blockchain), хмарні обчислення (з англ.Cloud computing), онлайн-платформи, 3D-друк та ін. Через поступове зниження вартості цих технологій вони стають доступними, тобто все частіше починають використовуватися промисловістю та бізнесом, що створює проривні бізнес-моделі, які є експоненціально більш соціальними, економічними, інтегрованими та циркулярними. За даними звіту аналітичної компанії Markets and Markets об'єм світового ринку цифрових трансформацій в 2022 році досяг 594,5 млрд дол. США, та, за прогнозами, до 2027 року збільшиться до 1548,9 млрд дол. США при середньорічному темпі росту у 21.1% [1].

Сьогодні цифрові технології змінюють динаміку розвитку практично всіх сфер сучасного життя, включаючи сектор охорони навколишнього середовища. Зокрема, цифрові технології, що є драйверами циркулярної економіки, здатні забезпечити більш ефективні методи у сфері поводження з відходами. Їх застосування дозволить видобувати більше ресурсоцінних матеріалів, які містяться у відходах, зменшуючи кількість сировини, що видобувається або імпортується, і уникаючи пов'язаних з цим впливів на навколишнє середовище та клімат.

У світі вже застосовують цілу низку технологічних рішень в галузі розумного поводження з відходами, серед яких можна виділити наступні:

• датчики контролю рівня сміття;

• IoT та робототехніка для контролю за певними видами відходів, що забезпечує розумне сортування відходів;

• сміттєвози, інтегровані з GPS та підключеними сміттєвими баками;

• температурні датчики у сміттєвих контейнерах, що дозволяють запобігти загорянню;

• розумні контейнери для сміття на сонячних батареях;

• нові способи переробки відходів на основі біологічних агентів та нових технологій.

Інтелектуальні системи допоможуть зробити збір відходів більш ефективним з економічної точки зору. За даними звіту міжнародної аудиторської компанії PwC, у 2030 році цифрові технології контролюватимуть 62% операцій з управління відходами та збору комунального сміття [2], а світовий ринок діджиталізації переробки відходів буде щорічно зростати на 2,74% [3].

Сьогодні інтелектуальні системи збирання та вивезення побутових відходів використовують у багатьох країнах світу – Південній Кореї, Іспанії, США, Китаї та ін. Завантаженість контейнерів для сміття та правильність його сортування визначають вбудовані цифрові датчики, підключені до хмарної платформи. Цілодобовий збір даних про наповнення контейнерів дозволяє автоматично формувати графік і маршрут спеціалізованого автотранспорту. В результаті за рахунок виключення поїздок спецтехніки до порожніх баків вдалося знизити частоту збору на 66%, прямі витрати на 83%, а також жителі стали активніше дотримуватися правил сортування сміття, що збільшило на 46% частку відходів, спрямованих на вторинну переробку [4].

Перелік посилань

1. Markets and Markets. (2022). «Digital Transformation Market by Component, Technology, Deployment Mode, Organization Size, Business Function, Vertical and Region – Global Forecast to 2027». [Online]. Available: https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/digital-transformation-market-43010479.html?gclid=Cj0KCQiA0oagBhDHARIsAI-Bbgfmi_TlSEoV16Wz4E_-40bEJtAb_ATXdjt18M2xSYyPUayew4A2KIkaAlntEALw_wcB.

2. Berriman R., Hawksworth J. (2017). Will robots steal our jobs? The potential impact of automation on the UK and other major economies. UK Economic Outlook. [Online]. Available: URL: https://www.pwc.co.uk/economic-services/ukeo/pwcukeo-section-4-automation-march-2017-v2.pdf.

3. Cekani K. (2018). The Impact of Digital Transformation on the Waste Recycling Industry. [Online]. Available: https://www.prnewswire.com/news-releases/frost--sullivan-identifies-the-digitalization-trends-transforming-global-waste-recycling-market-300620075.html.

4. Мутолапов Р. Цифровизация жилищно-коммунальной сферы: современные тенденции, проблемы и мировая практика. Естественно-гуманитарные исследования. № 40 (2). 2022. С.206-213

ІНТЕНСИВНІСТЬ СПОРУЛЯЦІЇ ГРИБА *FUSARIUM OXYSPORUM* ЗА РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ У ФАЗУ ЦВІТІННЯ

Гаврилюк Л.В.
Інститут агроекології і природокористування НААН
Безноско А.Ю.
Національний медичний університет імені Богомольця

Фітопатогенні гриби некротрофного типу живлення характеризуються широкою спеціалізацією та здатністю формувати значну кількість інфекційних структур, таких як: міцелій, склероції, мікро та макроконідії, хламідоспори, аскокарпи з аскоспорами, які зберігаються на рослинних рештках, насінні та в ґрунті і з року в рік є основним джерелом ураження сільськогосподарських культур [1]. За багаторічними дослідженнями науковців встановлено, що види роду *Fusarium* Link активно поширюються в агрофітоценозах[2, 3]. У процесі взаємодії популяцій грибів зі сортами рослин за використання різних технологій вирощування перед ними постає вибір між K, r та L життєвими стратегіями: r-стратегія сприяє швидкому розмноженню за умов відсутності опору середовища; K-стратегія корисна за умови збільшення опору середовища (відбувається не збільшення швидкості розмноження, а зниження швидкості вимирання, що забезпечує існування штаму), L-стратегії характерний сталий розвиток, мінімальна кількість спор, багато спочиваючих структур.

Мета дослідження: вивчити зміни життєвих стратегій мікроміцету *F. oxysporum* за різних технологій вирощування пшениці озимої.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводили на Сквирській дослідній станції органічного виробництва, Носівській селекційно-дослідній станції та на приватному господарстві органічного виробництва.

Протягом вегетаційного періоду були використані різні системи удобрення: органічна (внесенням гумінового добрива і триходерміну); традиційна технологія вирощування (препарати хімічного походження); змішана технологія вирощування (хімічні+біологічного препарати).

Об’єктами досліджень були коріння пшениці озимої різних сортів: Княжна, Скаген, Оберіг Миронівський. Відбір зразків культури проводили у фазу цвітіння. Проби сортів, відбирали методом конверту. В лабораторних умовах, коріння пшениці озимої різних сортів промивали, стерилізували та переносили у вологі камери, де витримували при температурі 220ºС протягом 15 діб. Потім переносили у скляні ємності об’ємом 20 мл та додавали 10 мл стерильної дистильованої води, струшували на мікробіологічному струшувачі протягом 30 хвилини і рахували кількість конідій та хламідоспор в камері Горяєва-Тома [4].

Результати дослідження та їх обговорення. У ході досліджень встановлено, що у фазу цвітіння на корінні різних сортів пшениці озимої кількість інфекційних структур змінювалася залежно від технології вирощування. Проаналізовано, що за змішаної технології вирощування кількість хламідоспор істотно знижувалася і становила від 1,67 млн шт/мл на корінні сорту Княжна до 1,21 млн шт/мл на корінні сорту Оберіг

Миронівський, а кількість конідій підвищувалася і сягала в середньому 2,41 млн шт/мл на корінні обох сортів. Отже, при внесенні хімічних та біологічних препаратів в фазі цвітіння кількість хламідоспор знижується, а спороутворення конідій істотно зростає, що свідчить про несприятливі умови розвитку для гриба *F. oxysporum*, де К-стратегія переходить у r стратегію, якій властива здатність до швидкого розмноження, що дозволить конкурувати з іншими організмами.

За традиційної технології вирощування кількість конідій перевищувала. А саме, кількість хламідоспор у фазі цвітіння пшениці озимої на корінні сорту Скаген становило 1,12 млн шт./мл, а на корінні сорту Оберіг Миронівський сягала 1,12 млн шт/мл, а кількість хламідоспор була в середньому 0,2 млн шт/мл. Це характерно для r-стратегії, що сприяє до швидкому розмноженню гриба *F. oxysporum.*

За органічною технологією вирощування без внесення препаратів спостерігали істотне збільшення хламідоспор. Їх кількість майже в 10 раз перевищувала кількість конідій на корінні обох сортів пшениці озимої. Це притаманно L-стратегам, що здатні утворювати велику кількість спочиваючих структур для збереження виду у просторі і часі.

За органічної технології вирощування із внесення біологічних препаратів у посівах пшениці озимої спостерігали істотне збільшення хламідомспор, що становила на сорті Оберіг Миронівський від 1,16 млн шт/мл, в той же час за посіву сорту Скаген їх кількість була меншою і становила від 0,9 млн шт/мл. Поряд з тим спороутворення конідій було менше і становило на корінні обох сортів в середньому 0,56 млн шт/мл. Це притаманно К-стратегам, де переважає кількість хламідоспор, порівняно із конідіями. Слід зазначити, що за цієї технології кількість інфекційних структур гриба *F. oxysporum* була найменшою у посівах пшениці озимої.

Висновки. В процесі селекції сортів рослин на стійкість до фітопатогенних грибів доцільно оцінювати сорти культурних рослин за показниками його впливу на інтенсивність спороутворення та життєві стратегії мікроміцетів, що дасть можливість створювати стійкі екосистеми в агрофітоценозах. За результатами досліджень можна стверджувати, що рослини вирощенні за органічної технологіє є більш екологічно безпечними.

Перелік посилань

1. Фуртат І.М., Остапюк Н.А., Антонюк М.З. Біологічні особливості та екологія представників роду Fuzarium, збудників захворювань злаків. Наукові записи НаУКМА. 2017. Том 197. Природничі науки. С. 3-18. URL: file:///C:/Users/VS-2/Downloads/NaUKMApr_2017_197_3%20(1).pdf.

2. Мостов'як І.І., Дем'янюк О.С., Парфенюк А.І., Безноско І.В. Сорт як фактор формування стійких агроценозів зернових культур. Вісник полтавської державної аграрної академії. 2020. № 2. С. 110-118. DOI: https://doi.org/10.31210/visnyk2020.02.13.

3. Парфенюк А.І. Сорт рослин як чинник біологічної безпеки в агроценозах України. Агроекологічний журнал. 2017. № 2. С. 155-163. DOI: https://doi.org/10.33730/2077-4893.2.2017.220172.

4.ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. [Чинний від 2004.01.01]. Київ. Держспоживстандарт України. 2003. 173 с.

СПОРУЛЯЦІЯ ФІТОПАТОГЕННОГО ІЗОЛЯТУ НА ПШЕНИЦІ ОЗИМІЙ У ФАЗУ КУЩЕННЯ

Безноско І.В., Горган Т.М.
Інститут агроекології і природокористування НААН
Гаврилюк Д.С.
Національний університет біоресурсів і природокористування України

На сьогодні, значну увагу привертають екологічні особливості грибів: розповсюдження, широта таксонів, морфологічні форми, життєві стратегії та їх взаємозв'язки з іншими компонентами екосистем. Зв'язки мікроміцетів із рослинами склалися в процесі еволюції та проявляються в різних формах співіснування від мутуалістичних до паразитичних [1, 2]. Особливу увагу привертають фітопатогенні мікроміцети, оскільки, незважаючи на постійне оновлення переліку хімічних та біологічних засобів захисту пшениці озимої від хвороб, фітосанітарний стан агроценозів залишається майже не змінним[3]. У процесі взаємодії популяцій грибів зі сортами в агрофітоценозах перед ними постає вибір між K, r та L життєвими стратегіями, які змінюються протягом вегетаційного періоду за впливу біотичних і абіотичних чинників. Оцінка співвідношення репродуктивної та генеративної фази мікроміцету *Fusarium oxysporum* є важливою у сучасних дослідженнях, що допоможе з'ясувати поведінку мікроміцету під час вегетаційного періоду у посівах.

Мета дослідження: вивчити зміни життєвих стратегій мікроміцету *F. oxysporum* за різних технологій вирощування пшениці озимої.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводили на Сквирській дослідній станції органічного виробництва, Носівській селекційно-дослідній станції та на приватному господарстві органічного виробництва.

Протягом вегетаційного періоду були використані різні системи удобрення: органічна (внесенням гумінового добрива і триходерміну); традиційна технологія вирощування (препарати хімічного походження); змішана технологія вирощування (хімічні+біологічного препарати).

Об'єктами досліджень були коріння пшениці озимої різних сортів: Княжна, Скаген, Оберіг Миронівський. Відбір зразків культури проводили у фазу кущення. Проби сортів, відбирали методом конверту. В лабораторних умовах, коріння пшениці озимої різних сортів промивали, стерилізували та переносили у вологі камери, де витримували при температурі 220ºС протягом 15 діб. Потім переносили у скляні ємності об'ємом 20 мл та додавали 10 мл стерильної дистильованої води, струшували на мікробіологічному струшувачі протягом 30 хвилини і рахували кількість конідій та хламідоспор в камері Горяєва-Тома [4].

Результати дослідження та їх обговорення. Рослини пшениці озимої залежно від технологій вирощування по різному впливали на інтенсивність споруляції фітопатогенного гриба *F.oxysporum*. У фазі кущення на корінні різних сортів пшениці озимої спостерігали різну кількість інфекційних структур: хламідоспор, конідій, яка залежала від сорту та технологій вирощування культури.

Визначено, що за змішаної технології вирощування кількість хламідоспор суттєво перевищувала кількість конідій і становила на корінні сорту Княжна 1,82 млн шт/мл та на корінні сорту Оберіг Миронівський 2,64 млн шт/мл. В

той же час, як кількість конідій на коріннях цих сортів становила від 0,64 до 0,91 млн шт/мл.

За традиційної технології вирощування спостерігали меншу кількість інфекцій структур, де кількість конідій на корінні сорту Оберіг Миронівський сягала 0,95 млн шт/мл, а на корінні пшениці озимої сорту Скаген – 0,77 млн шт/мл. Поряд з тим, кількість хламідоспор на корінні обох сортів була в 2 рази нижчою і становила в середньому 0,22 млн шт/мл.

За органічною технологією вирощування без внесення препаратів спостерігали істотне збільшення хламідоспор на корінні обох сортів, що становило від 2,71 до 2,82 млн шт/мл., де кількість конідій була в 5 раз нижчою.

За органічною технологією, з обробкою біологічними препаратами, спостерігали найменшу кількість інфекційних структур порівняно з іншими технологіями, де кількість хламідоспор на корінні сорту Скаген була 0,81 млн шт/мл., а на сорті Оберіг Миронівський 0,96 млн шт/мл., кількість конідій була дещо меншою і варіювалася в межах від 0,22 до 0,36 млн шт/мл.

Слід зазначити, що у фазі кущення за змішаної, органічної без внесення препаратів та органічної із внесенням препаратів технологіями на корінні різних сортів пшениці озимої переважає утворення більшої кількості хламідоспор гриба *F. oxysporum* в порівняні з конідіями, що свідчить про нестабільні умови середовища, де притаманна К – стратегія якій властиво збереження виду в ґрунтовому середовищі. Поряд з тим, за традиційної технології вирощування спостерігали утворення більшої кількості конідій на корінні різних сортів пшениці озимої, що характерно для r – стратегії, що сприяє швидкому розмноженню та поширенню гриба *F. oxysporum* в агроценозах зернових культур.

Висновки. Отже, в процесі селекції сортів рослин на стійкість до фітопатогенних грибів доцільно оцінювати сорти культурних рослин за показниками його впливу на інтенсивність спороутворення та життєві стратегії мікроміцетів, що дасть можливість створювати стійкі екосистеми в агрофітоценозах. За результатами досліджень можна стверджувати, що рослини вирощенні за органічної технологіє є більш екологічно безпечними.

Перелік посилань

1. Парфенюк А.І. Сорт рослин як чинник біологічної безпеки в агроценозах України. Агроекологічний журнал. 2017. № 2. С. 155-163. DOI: https://doi.org/10.33730/2077-4893.2.2017.220172.

2. Мостов'як І.І., Дем'янюк О.С., Парфенюк А.І., Безноско І.В. Сорт як фактор формування стійких агроценозів зернових культур. Вісник полтавської державної аграрної академії. 2020. № 2. С. 110-118. DOI: https://doi.org/10.31210/visnyk2020.02.13.

3. Фуртат І.М., Остапюк Н.А., Антонюк М.З. Біологічні особливості та екологія представників роду Fuzarium, збудників захворювань злаків. Наукові записи НаУКМА. 2017. Том 197. Природничі науки. С. 3-18. URL: file:///C:/Users/VS-2/Downloads/NaUKMApr_2017_197_3%20(1).pdf.

4.ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. [Чинний від 2004.01.01]. Київ. Держспоживстандарт України. 2003. 173 с.

DEVELOPMENT OF THE ECO-NETWORK OF URBANIZED TERRITORIES ON THE EXAMPLE OF THE CITY OF KYIV

Valerii Huz, Marharyta Radomska
National Aviation University

Introduction. Natural objects that create a whole system and interact with each other are called Eco-network. The connectivity of natural areas is crucial for the efficient functioning of the ecosystem and their ability to provide the ecosystem services. The latter ones are especially compromised at urban areas. An eco-network can include various ecosystems with diverse structure of communities. The eco-network allocates natural objects, which can work together providing balanced metabolism, supporting the stability of entire ecosystems [1].

Functions of the eco-network in the city. With the increasing intensity of natural resources exploitation at urban areas, the quality of urban environment is decreasing. Thus, the eco-network can provide a backbone for urban ecosystem resilience. These objects also help with managing many issues, typical for the transformed environment. These include improving air quality, reducing air temperature, absorbing carbon dioxide, or reducing the risk of flooding. A developed eco-network can help cities adapt to climate change and minimise the consequences of extreme weather events [2].

Being vital habitats for wildlife in cities, green spaces are of great importance to the local population, providing opportunities for recreation and physical activity. It also helps to reduce stress, improve health and raise living standards [3]. The ecological network in the city provides an opportunity to gain naturalistic experience via educational activities and environmental protection initiatives, which contributes to raising environmental awareness among residents. Elements of eco-network are also landmarks, which possess tourism potential, attracting visitors and entrepreneurs, promoting tourism and creating jobs in green business-related sectors.

Problems of creating eco-networks in the city. The creation of ecological networks is important for the city, pursuing sustainable development and aiming at conservation of urban nature, but there is a number of problems that create difficulties for the formation of ecological networks:

- The expansion of the city, new territories are built up, while destroying existing ecological systems. Dense development creates strong pressure on environmental components and divides green areas and natural corridors. This turns cities into fragmented patches, disrupt the normal activity of organisms and increase the extinction of wildlife.
- The creation and maintenance of an ecological network requires financial and labour investments and the lack of funding complicates the process (land acquisition, establishment and maintenance of green corridors, etc.).
- Low public awareness provides little support to the initiatives and can damage even the existing element of eco-network.
- Incompetent management can destroy or deteriorate the ecological network. A

lack of understanding of the ecological network functioning principles can lead to the neglect of measures aimed at its maintenance. This may include littering, corruption, hunting, cutting down or trampling on green cover.

- The climate changes can create additional challenges for the creation of a single ecological network. It can shift the focus of authorities and nature protecting agencies away from the needs for preservation and restoration of the ecological network.

These problems can be solved through careful planning, cooperation between different parties and the implementation of environmental policies and measures.

Description of possible areas for creating a eco-network. Regarding the creation of an eco-network in the city, the potential of the territory with the possible connection of other green zones is taken into account. Such typical urban sites as existing squares, parks and forests, can be important nodes of the eco-network. They can be connected to green corridors or other green areas to create a multi-component eco-network. The water bodies, especially rivers, can give continuous ecological corridors that provide communication between different parts of the city and contribute to the sustainability of biodiversity. Another common feature of urban territories – derelict areas or abandoned plots of land in different parts of the city, - can also be transformed into natural places connected to the eco-network. At the same time, the needs of the local population and the development of the city as a whole should be taken into account, since they might cause fragmentation of the already formed eco-network. This multifactor approach will help ensure the successful creation and maintenance of an eco-network in the city.

Description of the studied direction in the city of Kyiv. The proposed line provides an opportunity for landscaping with a selective amount of planting. This line connects the coastal zone of the Dnipro with forests in the Darnytskyi district, as shown in Fig. 1.

The main feature of the location of the line is the presence of a large number of lakes nearby, already provided with minimal plantations and availability of free spaces for the expansion of green infrastructure. At the same time, the presence of a highway and residential complexes should be accounted, since it creates limitation plantations.

There are small stands of trees along the line's trajectory, but there are significant gaps. Filling these gaps will create functional corridors for small wildlife and avian fauna of the city.

The efficiency of the proposed scheme depends on a range of issues: choice of tree species, which should be attractive for birds and other animals; finding blue infrastructure connection opportunities; expansion of the existing green belts; raising awareness about the role of these corridors among the local population.

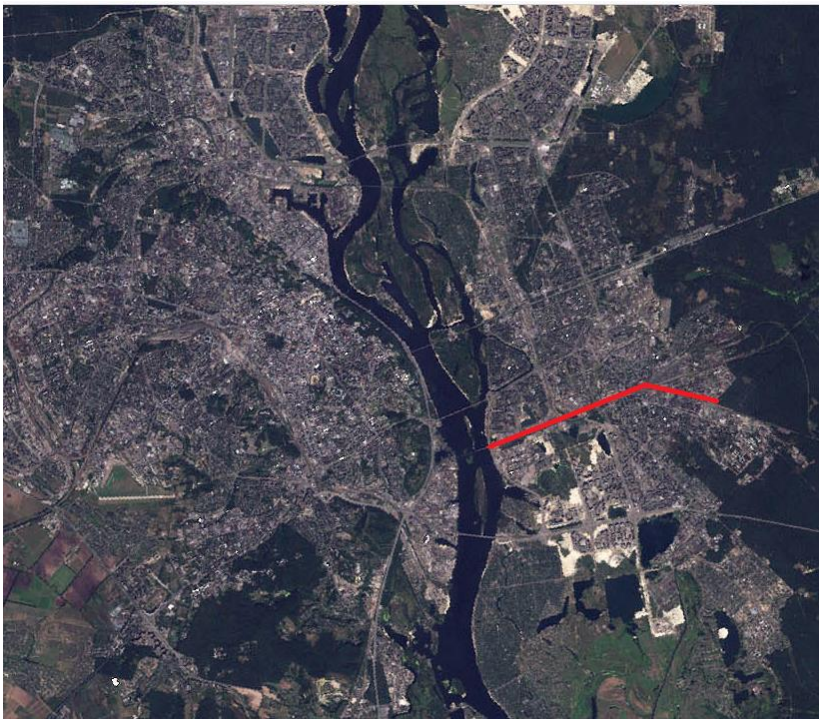


Fig. 1 – Proposed lane of eco-network in Kyiv

Conclusion. Thus, the creation of an eco-network in the city is one of the most important components of urban sustainable development. It will benefit not only wildlife, but contribute to overall health of urban ecosystem. The eco-network improves the quality of life of the city's population, reduces air and water pollution, preserves biodiversity and, above all, works as an element of the city adaptation to climate change. But the creation of an eco-network is accompanied by a number of problems that can complicate the process (financing, infrastructure construction, etc.) or prevent taking measures at all. For the successful creation and development of eco-networks in cities, it is important to take into account the characteristics of the city, ensure appropriate management and attract resources, as well as build commitment among local population.

References

1. Aminzadeh, B., & Khansefid, M. (2010). A case study of urban ecological networks and a sustainable city: Tehran's metropolitan area. Urban ecosystems, 13, 23-36.

2. Li, F., Liu, X., Zhang, X., Zhao, D., Liu, H., Zhou, C., & Wang, R. (2017). Urban ecological infrastructure: an integrated network for ecosystem services and sustainable urban systems. Journal of Cleaner Production, 163, S12-S18.

3. Peng, J., Zhao, H., & Liu, Y. (2017). Urban ecological corridors construction: A review. Acta Ecologica Sinica, 37(1), 23-30.

ІНТЕГРОВАНЕ УПРАВЛІННЯ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯМ У СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ГРОМАД НА ПРИКЛАДІ СИНЕВИРСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ

Місик Я.Т.
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Питання екологічної безпеки набувають пріоритетного значення як на державному так і регіональному та місцевому рівнях. У найближчому майбутньому екологія визначатиме норми і стиль життя суспільства.

Особливо це стосується громад, до складу яких входять землі природно-заповідного фонду України. Сталий розвиток та управління такими територіями не можливий без врахування екологічної складовою у всіх аспектах. Найбільш ефективним управлінням природокористуванням є інтегроване управління.

Інтегроване управління екологічно безпечним природокористуванням – це планова, систематична на комплексна діяльність суб'єктів управління, спрямована на охорону, раціональне використання та відтворення всіх складових екологічно безпечного природокористування [6].

В Україні є три рівні екологічного управління, що відображають адміністративно-територіальний устрій держави:

- національний
- регіональний
- місцевий [7].

Головні позиції тут займає уряд, діяльність якого має спрямовуватися на збереження колективних інтересів і колективного блага, до яких належить безпечне довкілля.

Проте багато проблемних питань можуть і повинні вирішуватись на місцевому рівні. Це дає змогу врахувати екологічні інтереси населення відповідних територій при прийнятті рішень щодо розвитку продуктивних сил, передачі окремих природних об'єктів у користування юридичним і фізичним особам тощо.

Через систему місцевого екологічного управління здійснюється політика охорони навколишнього природного середовища, забезпечення екологічної безпеки, підтримки екологічного балансу. На місцевому рівні найповніше поєднуються духовні й екологічні інтереси населення, культурні й екологічні традиції. Ось чому місцевим органам влади як управлінському механізму взаємодії суспільства й природи віддається пріоритет [8].

Усі питання, пов'язані із затвердженням програм соціально-економічного розвитку територій, стратегій розвитку, місцевого бюджету, утворенням позабюджетних цільових коштів, проведенням місцевого референдуму, затвердженням місцевих містобудівних програм, генеральних планів забудови відповідних населених пунктів тощо, які мають враховувати екологічні фактори, повинні вирішуватись виключно на пленарних засіданнях сесій місцевих рад [8].

Як інтегроване управління природокористування допомагає забезпечити збалансоване, стале та ефективне використання природних ресурсів громад, зберегти біорізноманіття та забезпечити сталий розвиток розглянемо на прикладі Синевирської громади.

Синевирська територіальна громада розташована в центрі Українських Карпат у верхів'ї р. Тереблі. Площа громади становить 254,5 км² , населення – 6,5 тис. чол.

Громада є відомим центром екологічного туризму. Щороку озеро Сирневир відвідує біля 300 тис. туристів.

80% її території відноситься до природно-заповідного фонду України – це землі національного природного парку «Синевир».

Тому ефективне природокористування та охорона природи мають великий вплив на сталість, господарський розвиток та якість життя населення є одним із основних аспектів Стратегії розвитку Синевирської громади.

Стратегія — це документально оформлений план діяльності, що охоплює значний проміжок часу й спрямований на досягнення масштабної мети.

Такі документи розробляють головним чином тоді, коли потреби суб'єкта діяльності вимагають встановлення вектора розвитку. Саме тому важливими елементами стратегій є обґрунтовані пріоритети [1].

Екологічна складова у Стратегії розвитку Синевирської громади на 2023-2027 роки є однією з центральних та виражена в баченні та місії громади.

Екологічно чиста територія дружня до бізнесу та комфортна для життя та відпочинку. Громада можливостей та ключова туристична дестинація в центрі Українських Карпат – таке бачення громади відзаначено у стратегії розвитку громади.

Громада в стилі ЕКО – територія єднання традиції, інновацій та чистого довкілля – місія громади.

Основні принципи інтегроване управління екологічно безпечним природокористуванням, які були використані при розробці стратегії розвитку Синевирської громади:

- еколого-природоохоронний, до якого належить охорона, екологічно безпечне природокористування та відтворення природного потенціалу;

– соціально-економічний, який дає змогу здійснювати в господарській зоні за умови дотримання вимог екологічно безпечного природокористування традиційні види господарювання;

– інформаційно-науковий, в основу якого покладено моніторинг управління екологічно безпечного природокористування, створення нормативної бази даних, реалізацію проектів та програм розвитку, науково-дослідних робіт, регіонального та міжнародного співробітництва тощо [5].

Крім цього при стратегічному плануванні враховані такі принципи інтегрованого управління:

1. Системний підхід: Враховування всіх аспектів використання природних ресурсів: економічний, екологічний та соціальний Цей системний підхід

допомагає уникнути конфліктів і забезпечити збалансоване природокористування.

2. Участь громадськості: Свої рекомендації та зауваження громадській змогла вносити через участь у засіданні робочої групи, надання проектів до Плану заходів та участі в громадському обговоренні.

3. Забезпечення сталості: Природкористування на заповідних територіях ведеться відповідно до затверджених лімітів.

4. Співпраця всіх зацікавлених сторін. Стратегія враховує інтереси та потреби всіх секторами (сільське та лісове господарство, лісове господарство, туризм, охорона природи, сферу послуг) для запобігання конфліктам і забезпечення більш ефективного використання ресурсів.

5. Збереження біорізноманіття.

6. Науковий підґрунтя. Науковий супровід забезпечував науковий відділ національного природного парку «Синевир»

Питання охорони природи та ефективного природокористування настільки важливі для Синевирської громади, що екологічні аспекти враховані в чотирьох стратегічних цілях і стратегічна ціль №3 повністю стосується екології.

Стратегічна ціль № 1 «Конкурентна економіка»

1.1 Створення локальних товарних брендів та реєстрація географічних зазначень.

1.2 Розвиток бренду «Синевир-ЕКО» (натуральна продукція, ремесла та ЕКОтуризм).

1.3 Відродження традиційних ремесел: вівчарство, вироби з вовни, деревини, бджільництво, різьба по дереву.

1.4 Розробка Комплексного плану просторового розвитку території

Стратегічна ціль № 2. Розвиток людського капіталу

2.1. Розвиток інфраструктури, житлового фонду та підвищення рівня безпеки населення

2.2 Захист населення та території. Попередження техногенної та природньої безпеки.

Стратегічна ціль № 3. Охорона природи, ЕКОенергія та інноваційне природокористування.

Оперативні цілі та завдання

3.1. Охорона природи та екоосвіта

3.1.1. Збереження біорізноманіття.

3.1.2. Створення системи екологічного виховання жителів громади та туристів.

3.1.3. Створення та впровадження сучасної системи поводження з ТПВ.

3.2. ЕКОенергія та інноваційне природокористування

3.2.1. «Синевир.ЕКОенергія» Енегретична безпека громади.

Дослідження енергетичного потенціалу та впровадження проектів по по виробництву ЕКОенергії з відновлювальних джерел енергозберігаючих технології в комунальних закладах та приватних секторах.

3.2.2. Базові засади інноваційного природокористування.

Розробка концепції раціонального природокористування. Екологічна економіка. Створення економічних механізмів управління раціональним використанням природних ресурсів і охороною навколишнього середовища.

3.2.3. Тестування та впровадження інноваційних екологічних проектів

Розробка та впровадження пілотних проектів інноваційного природокористування: «ЕКО-Синевир» - високотехнологічна первинна та глибинна переробка сировини дикоростучих, продуктів побічного лісокористування, переробки ТПВ та відходів лісового господарства.

Стратегічна ціль № 4. Сталий туризм та креативні індустрії

Тут мова іде про розвиток екологічного та етнографічного туризму та креативні індустрії.

4.1. Розвиток сфери туристичних послуг

Формування туристичних продуктів. Створення систематизованого реєстру туристичних об'єктів та послуг. Розвиток нішевого (спеціалізованого) туризму. Розробка, маркування та прокладання пішохідних, велосипедних, мото та кінних маршрутів. Створення та облаштування зон відпочинку, фотозон. Створення на облаштування наметових містечок, кемпінгів, стоянок для кемперів та караванерів.

4.2. Розвиток сфери креативних індустрій.

Створення культурно-туристичних продуктів у сфері креативних індустрій. Розробка креативних атракцій та програм. Проведення культурних заходів (фестивалі, імпрези, народні дійства та традиції). Створення креативного простору (хабу) . Креативний простір: «Creative Hub». Комплексні послуги для креативних індустрій. Організація мистецьких заходів, зйомок, пленерів, подій.

Загалом, поєднання екології, туризму та креативних індустрій може призвести до більш сталого і інноваційного розвитку, сприяючи збереженню навколишнього середовища та створенню економічних можливостей.

Екологічна чистота та привабливість території та багата культурна спадщина є головними факторами розвитку туризму та креативних індустрій.

Інтегроване управління природокористуванням (Integrated Natural Resource Management, INRM) є важливим методом стратегічного планування у громадах, спрямованим на балансування екологічних, соціальних та економічних аспектів природокористування. Цей підхід спрямований на досягнення сталого розвитку і забезпечення оптимального використання природних ресурсів без шкоди для природи та суспільства.

Перелік посилань

1. Екологічна збалансованість стратегічних ініціатив і проектів (інтегрування довкільних аспектів у стратегічне планування та проектну діяльність): практ. посіб. / В. Карамушка; за ред. В. Кучинського. К.: К.І.С., 2012. - 138 с. URL: https://isc.biz.ua/images/HB/Ekologichna_zbalansovanist_WEB.pdf

2. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25 червня 1991 року № 1264-XII. [Електронний ресурс] / Законодавча база Верховної Ради України. − Режим доступу: http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi

3. Заржицький, О.С. Актуальні проблеми правового забезпечення екологічної політики України (теоретичні аспекти) [Текст]: моногр. / О.С. Заржицький. – Д.:Національний гірничий університет, 2012. – 200 с.

4. Мальчик М.В., Павлов К.В., Федина К.М. Принципи інтегрованого управління екологічнобезпечним природокористуванням / Вісник НУВГП, серія «Економічні науки», № 2 (74), 2016. – С. 143 – 149. URL: http://ep3.nuwm.edu.ua/5802/1/Ve7415%20%D0%B7%D0%B0%D1%85.pdf

5. Павлов К. В. Принципи інтегрованого управління екологічно безпечним природокористуванням / К. В. Павлов, К. М. Федина // Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Сер. : Економіка : зб. наук. пр. / Нац. ун-т водного госп-ва та природокористування. – Рівне, 2016. –Вип. 4. - С. 198-206.

6. Павліха Н.В. Управління ландшафтами природоохоронних територій: монографія / Н.В. Павліха, О.А. Караїм; за ред.. Н.В. Павліхи. – Луцьк: Вежа-Друк, 2014. – 216 с.

7. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року: Закон України від 28.02.2019 № 2697-VIII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text (дата звернення 10.09.2020).

8. Сапко О. Ю. Система екологічного управління: конспект лекцій. Одеса, Одеський державний екологічний університет, 2020. 103 с.

БІОКЛІМАТИЧНІ УМОВИ М. ОДЕСИ У ТЕПЛИЙ ПЕРІОД РОКУ

Грабко Н.В., Скалозуб М.Ю.
Одеський державний екологічний університет

Кліматичі і погодні умови є важливим фактором впливу оточуючого середовища на організм людини. На зміни погоди реагують близько 30-40% населення, а серед літніх людей десь 80-90%. Чутливість до впливу метеорологічних умов і змін погоди збільшується з віком. Але найбільш чутливими є особи з надлишковою масою тіла, ті, що мало заходяться на свіжому повітрі, здійснюють малорухливий спосіб життя або порушують нормальний режим харчування [1].

Загострення у таких осіб проявляються у вигляді метеопатичних або метеотропних реакцій (це сукупність об'єктивних і суб'єктивних проявів, що виникають в організмі людини в наслідок впливу на нього погодних факторів).

Подібні прояви дуже різноманітні і залежать від стану здоров'я, віку, наявності й характеру хронічних захворювань. Найчастіше метеотропні реакції проявляються виникненням або посиленням головного болю, відчуттям тривалого, загального нездужання, порушенням сну, болем в зоні серця, коливаннями артеріального тиску й іншими ознаками [1].

Підвищена реакція на вплив метеорологічних факторів залежить від наявності патологічних порушень, віку людини, а також наявністю того або іншого захворювання. Разом з цим зміни погоди здатні визвати комплекс зрушень в організмі людей, які не страждають на будь-які гострі або хронічні захворювання. В цьому випадку метеорологічні фактори стають основною причиною збентеженості, і це дозволяє безпосередньо говорити про «метеотропні» хвороби або про «метеотропні реакції» [1].

Для характеристики впливу погодних, метеорологічних або кліматичних умов на організм людини різними авторами розроблено ряд індексів, які отримали назву біокліматичних або біометеорологічних. В наш час за різними оцінками існує від 30 до 50 таких індексів.

До групи біокліматичних (біометеорологічних) індексів патогенності та мінливості клімату належить парціальна щільність кисню або ваговий вміст кисню в атмосферному повітрі, який був запропонований В.Ф. Овчаровою і визначається за формулою Клапейрона [2]:

$$\rho_0 = 0{,}232\,\frac{\langle P-e\rangle}{KT}, \qquad (1)$$

де ρ_0 - ваговий вміст кисню в атмосферному повітрі, г/м^3;

P - атмосферний тиск, Па;

e - парціальний тиск водяної пари в атмосферному повітрі, Па;

μ - молярна маса повітря(μ = 28,98 г/моль - середня молярна маса сухого повітря);

T - абсолютна температура повітря, К; T = 273,15 + t°;

К - молярна газова стала, К = 8,31 Дж/(моль · К);

0,232 - масова доля кисню в сухому повітрі.

Показник представляє собою масу кисню в 1 м^3 атмосферного повітря і є функцією температури повітря, атмосферного тиску і вологості (парціального тиску водяної парив атмосферному повітрі).

Комфортним вважається вміст кисню в повітрі від 280 до 300 м^3 [3]. А іноді нижню межу цієї норми розширяють до 275 г/м^3 [1]. І.Г. Гранберг запропонував оцінювати ступінь біотропності погоди за відхиленням O_2 від середньої кліматичної норми для даного дня і за міждобовою мінливістю O_2 і виділив чотири ступені біотропності (типу погоди): індиферентна, слабка, помірна, різка.

Представлені теоретичні відомості дозволили проаналізувати біокліматичні (а точніше, біометеорологічні) умови м. Одеса за теплий період 2022 року (з 1 травня по 30 вересня).

Вихідними даними для виконання роботи послужили значення температури повітря, атмосферного тиску і відносної вологості за строки спостережень 00, 03, 06, 09, 12, 15, 18 і 21 години кожної доби досліджуваного періоду. Розрахунок вагового вмісту кисню в оточуючому повітрі здійснювався за формулою (1) для кожного строку кожної доби в період з 1 травня по 30 вересня 2022 року. Для визначення парціального тиску водяної пари в атмосферному повітрі використовувалися формули, запропоновані Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation Всесвітньої метеорологічної організації.

За досліджений період було розраховано 1222 значення ρ_0. Аналіз проведених розрахунків показав, що значення вагового вмісту кисню знаходилися в діапазоні від 260,6 г/м^3 (9 серпня) до 291,9 г/м^3 (6 травня). Середнє значення за весь період сягало 273,4 г/м^3, тобто знаходилося нижче діапазону оптимальних значень 280-300 г/м^3, запропонованого [3].

Далі аналіз проводився для кожного місяця окремо. Результати розрахунків середньомісячних значень ρ_0, а також визначення мінімальних і максимальних (за місяць) значень індексу представлені на рис. 1. Аналіз п’ятьох середньомісячних значень показав, що комфортним слід вважати лише значення за травень, усі інші знаходяться нижче межі комфортних значень. Але, оскільки в [1] допускається, що нижня межа діапазону комфортних значень може складати 275-280 г/м^3, то до діапазону умовно комфортних значень можна віднести середньомісячне значення ρ_0 у вересні. Середньомісячні значення ρ_0 у літні місяці значно нижчі за нижню межу діапазону комфортних значень. Це ж саме стосується і усіх мінімальних значень за кожен місяць. Окремі випадки комфортних умов (значення індексу належали діапазону $280 \leq \rho_0 \leq 300$) спостерігалися у всі місяці, окрім серпня (за результатами аналізу максимальних значень). Тому, за результатами аналізу середньомісячних, мінімальних і максимальних значень індексу ρ_0 слід вважати травень і вересень, найменш сприятливим – серпень.

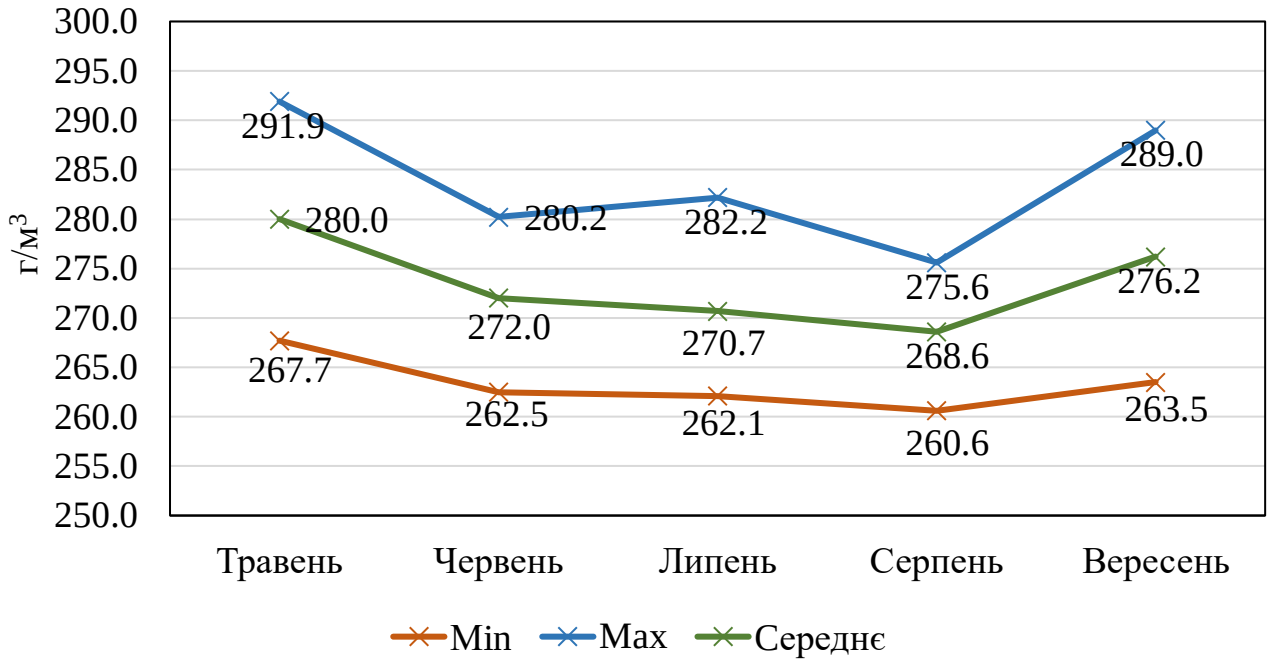


Рис. 1 – Мінімальні, максимальні та середні значення вагового вмісту кисню в атмосферному повітрі м. Одеси протягом п'яти місяців теплого періоду 2022 року

Далі була проведена оцінка повторюваності випадків вагового вмісту кисню в повітрі нижче встановленої межі. Як таку межу використано 280 г/м^3 (нижня межа комфортних значень), 275 г/м^3 (умовна нижня межа комфортних значень) і 270 г/м^3 (межа, нижче якої значення ρ_0 стають гарантовано несприятливими). Результати оцінки представлені на рис. 2.

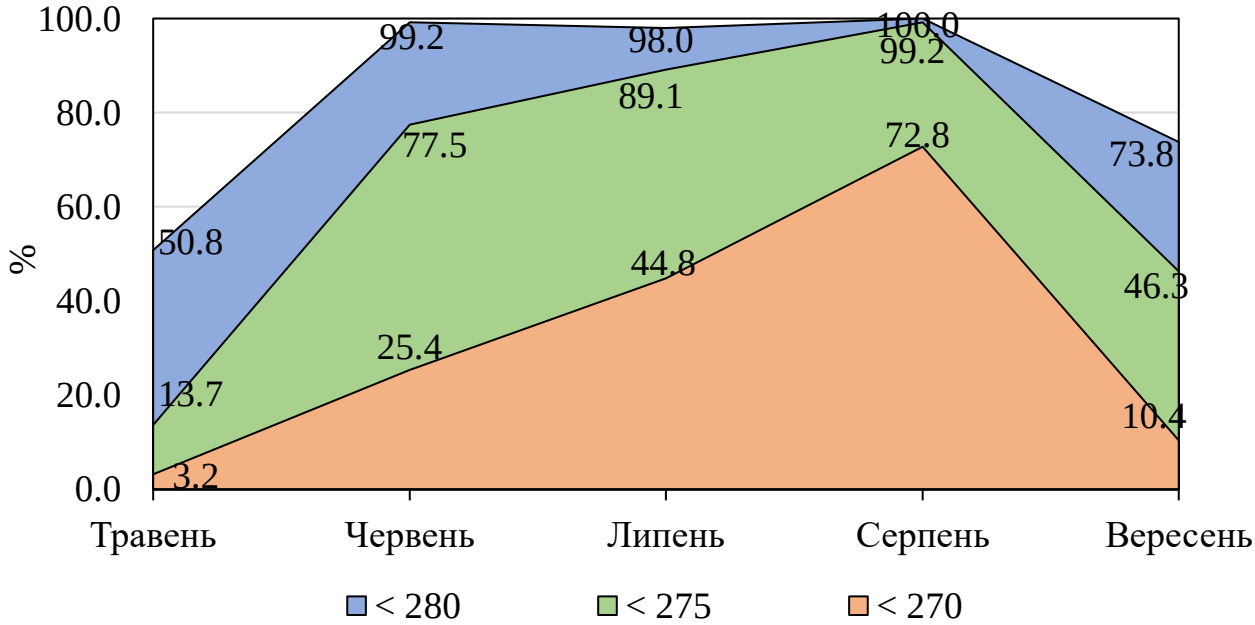


Рис. 2 – Повторюваність випадків (%) вагового вмісту кисню в атмосферному повітрі м. Одеси нижче встановленої межі (г/м^3)

Аналіз рис. 2 показав, що найбільш комфортні умови в теплий період 2022 року спостерігалися у травні, коли повторюваність ρ_0 нижче 280 г/м^3 – у 50,8% випадків, нижче 275 г/м^3 – у 15,7% і нижче 270 г/м^3 – у 3,2%. Менш сприятливими є умови у вересні, коли відповідні повторюваності складають 73,8%, 46,3 % і 10,4% випадків. У літні місяці повторюваність випадків вмісту O_2 нижче 280 г/м^3– 98-100 %, нижче 275 г/м^3 – 77,5-99,2%, а нижче 270 г/м^3 – 25,4-72,8 %, причому усі найбільші значення такої повторюваності спостерігаються виключно у серпні. Отже, за показником повторюваності випадків ρ_0 нижче певної комфортної межі найбільш сприятливі умови спостерігаються у травні і, в меншій мірі, у вересні, а найменш сприятливі – у серпні.

На наступному етапі оцінювалася повторюваність різних ступенів біотропності (типів погоди) за такими показниками, як міждобова мінливість O_2 в повітрі (результати розрахунків представлені в табл.1) і відхилень O_2 від середньої кліматичної норми (результати в табл. 2).

Таблиця 1 – Повторюваність різних ступенів біотропності (типів погоди) в м. Одеса за показником міждобової мінливості O_2, %

Міждобова мінливість O_2, г/м^3	Ступінь біотропності (тип погоди)	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Разом
До + 4	Індиферентна	86,7	90,0	96,8	100	83,3	91,4
До + 8	Слабка	13,3	10,0	3,2	0	16,7	8,6
До +12	Помірна	0	0	0	0	0	0
Вище за +12	Різка	0	0	0	0	0	0

Таблиця 2 – Повторюваність різних ступенів біотропності (типів погоди) в м. Одеса за відхиленням O_2 від середньої кліматичної норми, %

Відхилення O_2 від середньої кліматичної норми, г/м^3	Ступінь біотропності (тип погоди)	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Разом
До + 4	Індиферентна	64,5	63,3	93,5	90,3	50,0	73,0
До + 8	Слабка	32,3	36,7	3,2	9,7	40,0	24,3
До +12	Помірна	3,2	0,0	0,0	0,0	10,0	2,6
Вище за +12	Різка	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Аналіз табл. 1 показав, що за показником міждобової мінливості O_2 з чотирьох типів погоди спостерігалися лише два – індиферентна (91,4% випадків) і слабка (8,6% випадків). В різні місяці теплого періоду року повторюваність індиферентної погоди складала 83,3-100 % випадків, а повторюваність слабкої

погоди складала 0-16,7% випадків. Найбільш сприятливою за цим показником була погода в липні і серпні, а найменш сприятливою – у вересні.

Під час визначення відхилення O_2 від середньої кліматичної норми як кліматична норма використовувалися значення ρ_0, розраховані з використанням середніх багаторічних значень температури повітря, атмосферного тиску і парціального тиску водяної пари в повітрі за кожен з 5 досліджених місяців.

Згідно табл. 2 за показником відхилення O_2 від кліматичної норми спостерігалися умови індиферентної, слабкої і помірної погоди. Повторюваність індиферентної погоди протягом всього дослідженого періоду складала 73,0 %, слабкої – 24,3 %, помірної погоди – 2,6 % випадків (різка погода не спостерігалася). У різні місяці дослідженого періоду індиферентна погода мала повторюваність 50-93,5 % випадків (найбільша повторюваність спостерігалася у липні – 93,3 % і у серпні – 90,3 % випадків). Повторюваність слабкої погоди складала від 3,2 % у липні до 40 % у вересні. Випадки помірної погоди спостерігалися у травні (3,2 %) і у вересні (10 % випадків). Отже, за цим показником найбільш сприятливі умови спостерігалися у липні і серпні, а найменш сприятливі – у вересні і, частково, у травні.

За результатами проведеної роботи було зроблено такі висновки:

1. Показник вагового вмісту кисню в атмосферному повітрі э важливим біокліматичним (біометеорологічним) індексом, який характеризує патогенність та мінливість клімату;
2. Аналіз біокліматичних (біометеорологічних) умов за середньомісячними, а також мінімальними і максимальними за місяць значеннями ρ_0 показав, що найбільш сприятливі умови спостерігалися у травні і вересні 2022 року, а найменш сприятливі – у вересні;
3. Аналіз умов за повторюваністю випадків ρ_0 нижче певної межі показав, що найбільш і найменш сприятливі місяці ідентичні попередньому висновку;
4. За показником міждобової мінливості кисню найбільш сприятлива ситуація спостерігалася у липні і серпні, а найменш сприятлива – у вересні;
5. За показником відхилення вмісту кисню від середньої кліматичної норми найбільш і найменш сприятливі умови також спостерігаються, відповідно, у липні-серпні і вересні;
6. Використання різних показників, які характеризують вміст кисню в повітрі, надає протилежні результати, що вказує на необхідність звернути увагу на виявлення найбільш актуальних і ефективних з них.

Перелік посилань

1. Кислород – основа жизни: монография / под. ред. Сыровой А.О. / Харьков: 2013. 232 с.
2. Андронова Т.И., Деряпа Н.Р., Соломатин А.П. Гелиометеотропные реакции здорового и больного человека. Л.: Медицина, 1982. 248 с.
3. Климат Одессы / под ред. Л.К.Смекаловой, Ц.А.Швер . Л. : Гидрометеоиздат, 1986. 173 с.

АНАЛІЗ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ КОМПОНЕНТІВ ЄДИНОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПЛАТФОРМИ «ЕКОСИСТЕМА»

Чиженко В.В., Хоменко О.М.
Черкаський державний технологічний університет

Одним зі складових компонентів системи екологічної та соціально-економічної безпеки держави є система моніторингу, обліку та контролю за станом навколишнього природного середовища та природно-ресурсного потенціалу. В умовах зростання глобальних загроз, зумовлених зміною клімату, збільшенням ймовірності ризиків виникнення надзвичайних природних явищ або ж катастроф, зростаючим дефіцитом природних ресурсів, забрудненням середовища існування як людини так тваринного й рослинного світу, а також за всеохоплюючої та невпинно прогресуючої інформатизації людства, питання прийняття оптимальних та оперативних рішень у сфері охорони довкілля набувають значної ваги.

Цифровізація є необхідним елементом роботи організацій у сучасному світі, і державний сектор не є виключенням. Диджіталізація відкриває нові можливості та допомагає оптимізувати основні бізнес-процеси в екологічній сфері, що особливо актуально для України наразі, оскільки може вирішити ключові проблеми раціонального використання природних ресурсів у воєнних умовах.

Виходячи із актуальності інформатизації всіх сфер діяльності суспільства ще в жовтні 2021 року Кабінет Міністрів України затвердив Положення про Єдину екологічну платформу «ЕкоСистема» [1]. Цією Постановою врегульовується питання функціонування єдиної екологічної платформи в Україні, що запущена Міністерством захисту довкілля та природних ресурсів України ще в травні 2021 року (рис. 1).

Єдина екологічна платформа «ЕкоСистема» (далі – ЕкоСистема) – загальнодержавна екологічна автоматизована інформаційно-аналітична система забезпечення доступу до екологічної інформації та її мережа, що забезпечує створення, збирання, одержання, зберігання, використання, поширення, охорону, захист інформації, а також електронну взаємодію між фізичними та юридичними особами, фізичними особами - підприємцями, суб'єктами надання адміністративних послуг, суб'єктами надання публічних (електронних публічних) послуг, центрами надання адміністративних послуг з метою отримання адміністративних та інших публічних (електронних публічних) послуг у сфері охорони навколишнього природного середовища [2].

ЕкоСистема – це багатомодульна складна система, що містить весь комплекс функцій, необхідних для електронного управління природними ресурсами, створена у співпраці Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України, Міністерства цифрової трансформації України, Фонду «Євразія» та Міжнародної благодійної організації «Фонд Східна Європа» у рамках проекту міжнародної технічної допомоги «Прозорість та підзвітність у державному управлінні та послугах (TAPAS)».

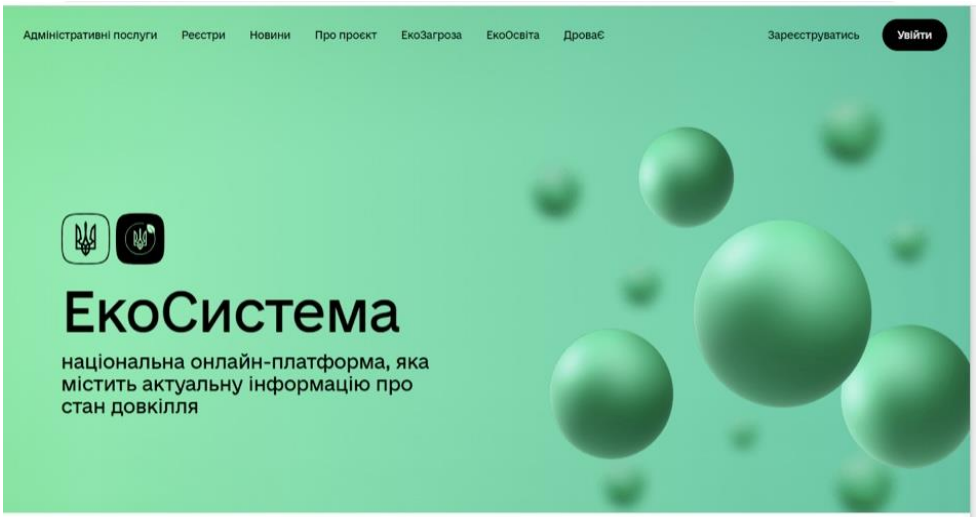


Рис. 1 – Скріншот зі сторінки https://eco.gov.ua/

На сьогоднішній день це єдиний в Україні ресурс перевіреної екологічної інформації та отримання екологічних адміністративних послуг, що інтегрований з порталом «Дія», з метою забезпечення доступу до екологічної інформації. Важливим практичним аспектом функціонування даної інформаційної системи є забезпечення ефективної електронної взаємодії між державою, бізнесом та громадою з метою отримання адміністративних послуг у сфері охорони довкілля.

До функціональних можливостей ЕкоСистеми належать:

- адаптованість ЕкоСистеми для використання за допомогою гаджетів;
- застосування інтерфейсів, адаптованих для осіб із порушеннями зору, слуху, опорно-рухового апарату, мовлення та інтелектуального розвитку;
- передачу, прийняття та обробку інформації в режимі реального часу, безперервність роботи ЕкоСистеми;
- електронну взаємодію між користувачами;
- розмежування та контроль доступу до функціональних модулів та інформаційних ресурсів ЕкоСистеми;
- електронну ідентифікацію та автентифікацію користувачів для доступу до захищених ресурсів ЕкоСистеми з використанням електронного підпису;
- захист інформації, що обробляється в ЕкоСистемі, від несанкціонованого доступу, знищення, незаконного використання, незаконного копіювання;
- захист даних, обробка яких здійснюється з метою виконання завдань ЕкоСистеми, відповідно до законодавства про захист персональних даних;
- інтеграцію з Єдиним державним вебпорталом електронних послуг, іншими інформаційними системами органів державної влади, органів місцевого самоврядування.

На базі платформи Екосистема наразі проведено реінжиніринг та цифрову трансформацію наступних послуг:

- внесення декларації про відходи до Реєстру декларацій про відходи;
- видача висновку на транскордонне перевезення відходів, що включені до Зеленого переліку відходів;

- взяття на державний облік об’єктів, які справляють або можуть справляти шкідливий вплив на здоров’я людей і стан атмосферного повітря, видів та обсягів забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферне повітря;

- визначення величин фонових концентрацій забруднюючих речовин в атмосферному повітрі розрахунковим методом;

- видача ліцензій на поводження з небезпечними відходами;

- послугу з видачі лісорубного квитка;

- електронний сервіс з Державної реєстрації установок в Єдиному реєстрі з моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів;

- Єдиний реєстр стратегічної екологічної оцінки.

Реалізовано сервіс фіксації фактів заподіяння шкоди навколишньому природному середовищу внаслідок надзвичайних ситуацій, подій та/або заподіяння шкоди довкіллю, завданих Україні внаслідок збройної агресії російської федерації «ЕкоЗагроза» (https://ecozagroza.gov.ua), основними завданнями якого є забезпечення можливості реалізації громадянами своїх прав у частині вільного доступу до актуальної інформації (рис. 2) [3].

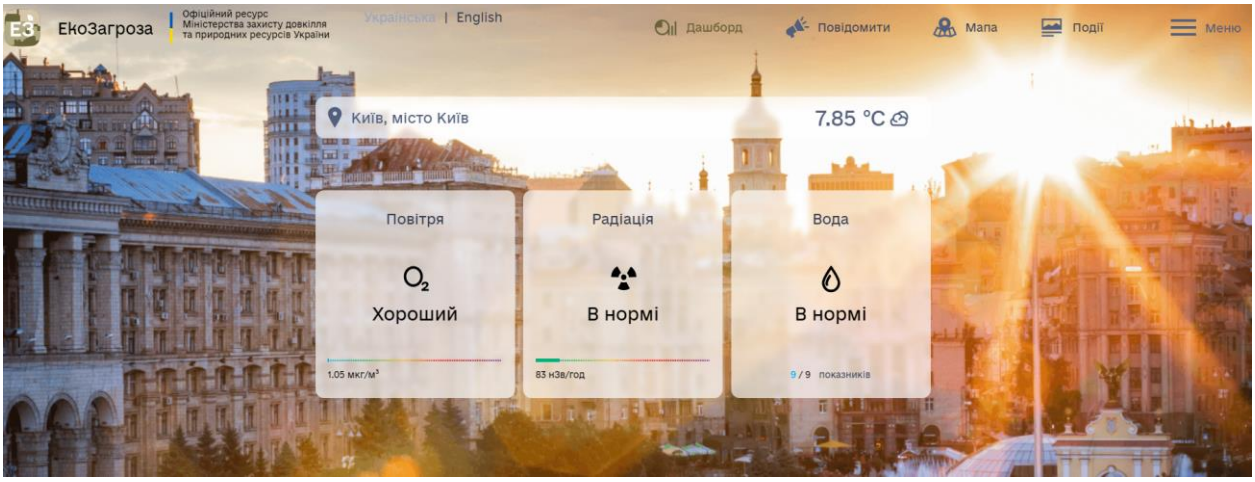


Рис. 2 – ЕкоЗагроза – функціональний модуль ЕкоСистеми (скріншот зі сторінки https://ecozagroza.gov.ua/)

Розроблено цифровий модуль договору публічної оферти, який можна укласти он-лайн шляхом заповнення електронної форми на платформі ЕкоСистема [4].

Протестовано кабінет надрокористувача, що планується до відкриття найближчим часом.

Крім того, відкрито 66 реєстрів екологічної інформації, постійно продовжується робота над збільшенням кількості оприлюднених наборів екологічних даних (рис. 3).

Рис. 3 – Функціональні модулі ЕкоСиситеми (скріншот зі сторінки https://mepr.gov.ua/)

Цифровізація – це основа, завдяки якій можливо досягти добробуту в країні, покращити та водночас полегшити життя громадянам. Отже, впровадження та подальший розвиток функціональних модулів єдиної екологічної платформи «ЕкоСистема» забезпечить високий рівень поінформованості громадян України про стан довкілля, значно полегшить впровадження механізму електронного урядування, гарантуючи прозорість в діяльності органів виконавчої влади, спростить узагальнення та систематизацію інформації про довкілля, якою володіють органи державної влади на різних рівнях та сприятиме узгодженню позицій стейкхолдерів і участі громадськості при прийнятті рішень, що стосуються екологічної політики держави.

Перелік посилань

1. Офіційний веб-портал Верховної Ради України. Постанова Кабінету Міністрів України від 11.10.2021 № 1065 «Про Єдину екологічну платформу «ЕкоСистема» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/ (дата перегляду: 02.10.2023).

2. ЕкоСистема – національна онлайн-платформа, яка містить актуальну інформацію про стан довкілля [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://eco.gov.ua/ (06.10.2023).

3. Постанова Кабінету Міністрів України від 28.07.2023 № 783 «Деякі питання функціонування сервісу фіксації фактів заподіяння шкоди навколишньому природному середовищу внаслідок надзвичайних ситуацій, подій, збройної агресії Російської Федерації «ЕкоЗагроза».

4. Технічне завдання на створення базових компонентів Єдиної екологічної платформи «ЕкоСиситема» (Етап 1), Київ, 2022, с. 81.

ФОРМУВАННЯ ПРИНЦИПІВ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТА ПОЧАТОК ВПРОВАДЖЕННЯ ESG – СТРАТЕГІЙ В УКРАЇНІ

Мірошниченко О.М., Кручина В.В.
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»

Концепція формування національної стратегії сталого розвитку України відбувається під впливом сучасних напрямків розвитку в світі гармонізації розвитку суспільства, зокрема проблеми його виживання. Вважаючи, що модель сталого розвитку, як система поєднання компонентів, як будь-яка соціальна складова, містить сукупність відносин та зв'язків сутність, яких відображається змістом процесів збалансованого соціально-економічного та екологічного зростання [1].

Стратегічне планування розвитку України не орієнтується на розвиток збалансованого планування. Законодавство України передбачає елементи планування, що стосуються розвитку соціально-економічного напрямку. З огляду на це, врахування вкрай важливої складової збалансованого розвитку – екологічної, є недостатнім в політиці планування соціально-економічного розвитку в галузях. Питання охорони довкілля включені в плани соціально-економічного розвитку за рахунок формування спеціального розділу, що, має малий обсяг, та складається з положень, які недостатньо описують альтернативні шляхи розвитку. Вимірювання екологічної складової збалансованого розвитку здійснюється за допомогою Індексу екологічного виконання (Environmental Performance Index), згідно якого, Україна у 2022 рік посіла 52 місце серед 180 країн світу[2].

Формуванні екологічних стратегічних документів в більшому ступені залежить від наявності та активності регіональних організацій та форумів, такі як ОЕСР, ЄС, Рада міністрів скандинавських країн, діяльність яких спрямована на формулювання основних напрямів сталого розвитку країн, що входять в їх склад.

Нині багато держав у світі мають певний вид документа, який виділяє складові сталого розвитку. І це повинно надавати характер дієвості та інтегрованості суспільного життя щодо цього напрямку.

Із зміною методів оцінювання конкурентоспроможних екологічних заходів в Україні організуються різнопланові заходи із залученням міжнародної спільноти, які покликані забезпечувати інформаційну підтримку низки питань для зосередження на загостренні уваги на розширенні принципів стратегії сталого розвитку.

Одним з дієвих інструментів, що може забезпечити активізацію екологічної складової будь якого гравця на ринку виробництва товарів тат надання послуг є система ESG (environmental, social, governance) – «довкілля», «соціальна сфера», «корпоративне управління», яка враховує екологічну, соціальну, економічну,

управлінську складову компанії за умови активного використання новітніх технологій.

Однак треба з’ясувати певні проблеми, пов’язані з недостатньо глибоким розумінням питань реалізації ESG в широкому колі бізнес-середовища, що викликає певну неусвідомленість низки переваг та бонусів, які отримують представники великого, малого та середнього бізнесу від дотримання принципів та стандартів ESG.

Існує брак джерел інформації, які розкривають складові концепції ESG. Процес, направлений на характеристику методів застосованих інструментом ESG, як на рівні міжнародних, так і українських компаній – це насамперед є складним шляхом використання стандартів та політик ESG в національному бізнесі [3].

Загалом лише дев'ять компаній України (АТ «Укргазвидобування», ТОВ «Нова пошта», ПрАТ «КарлсбергУкраїна», ДП «Адміністрація морських портів України»,Intellias, ПрАТ «Київстар», АТ «Перший український міжнародний банк», ІП «Кока-Кола Беверіджиз Україна Лімітед» та Група ДТЕК) використовують ESG у своїй стратегії розвитку.

Треба підкреслити, що на сьогоднішній день компанії Групи ДТЕК демонструють значне покращення показників ефективності діяльності в галузі екології, соціальної політики і корпоративного управління. Агентство Sustainalytics, незалежний і провідний постачальник досліджень, рейтингів і даних в області ESG виконувало оцінку їх діяльності. Показники, наведені у звіті, за оцінкою ризиків, відображають зростання рейтингів ДТЕК серед 214 енергетичних компаній галузі.

Оновлення стратегії компанією ДТЕК засновано на втіленні принципів ESG, в основу яких закладені активність бізнес-проектів, які направлені на покращення відповідності сучасним запитам суспільства. Таким чином, прозорість діяльності, розвиток відновлюваної енергетики, впровадження новітніх технологій та значні інвестиції в сталий розвиток показали покращення рейтингу компанії [3].

Слід зауважити, що вітчизняні підприємства повинні більш активно звертати увагу на впровадження ESG-концепцій, що може забезпечити саме створення певних структур на державному рівні. Зокрема, Національний контактний пункт з питань сприяння наданню рекомендацій (керівних принципів) для багатонаціональних підприємств у межах Декларації організації економічного співробітництва та розвитку про міжнародне інвестування та багатонаціональні підприємства в Україні, що створений при Міністерстві економічного розвитку і торгівлі. Також працює центр «Розвиток корпоративної соціальної відповідальності», що є експертною організацією в Україні з відповідального ведення бізнесу та розвитку корпоративної соціальної відповідальності, який щороку організує конкурс кейсів із цілей сталого розвитку [4].

Таким чином, дослідження показали що стратегія за ESG-принципами – це дуже важливий інструмент сталого розвитку, який дозволяє компаніям на найвищому рівні інтегрувати екологічні, соціальні та управлінські стандарти, прогнозувати розвиток бізнесу на довгострокову перспективу.

Література

1. Національна парадигма сталого розвитку України / за заг. ред. акад.НАН України, д.т.н., проф., заслуженого діяча науки і техніки УкраїниБ. Є. Патона. – Вид. 2-ге, переробл. і доповн. – К. : Державна установа»Інститут економіки природокористування та сталого розвитку Національноїакадемії наук України», 2016. – 72 с.
2. The XII International Scientificand Practical Conference «Goal and the role of world science in life», March 27 – 29, Stockholm, Sweden. 253 p.
3. Вісник Хмельницького національного університету 2022, № 5, Том 1
4. Вісник Київського Національного університету імені Тараса Шевченко 2022, випуск 2(50)

ДУАЛІЗМ ЕКОНОМІКИ СПІЛЬНОГО СПОЖИВАННЯ: ЕКОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ

Тимощук М.О., Тимощук М.О.
Одеський державний екологічний університет

Шерингова економіка, відома також як спільне використання, є сучасним явищем, що набуває все більшої популярності. Вона включає в себе різні форми спільного використання товарів та послуг, від автомобілів до житла, що дозволяє людям ефективніше використовувати ресурси. За прогнозами, загальна вартість глобальної шерингової економіки збільшиться до 600 мільярдів доларів США до 2027 року, починаючи з 113 мільярдів доларів США у 2021 році, з річним складеним темпом зростання приблизно 32 відсотки [1].

Однак, наряду з численними перевагами шерингової економіки, важливо також розглянути її екологічну сторону. У контексті глобальних екологічних викликів, таких як зміна клімату та втрата біорізноманіття, необхідно з'ясувати, чи сприяє шерингова економіка сталому розвитку, чи навпаки, поглиблює ці проблеми. Шерингова економіка може мати позитивний вплив на довкілля шляхом покращення ефективності ресурсів і сприяння сталому зростанню шляхом пом'якшення надмірного споживання, що призводить до меншого марнування ресурсів.

Плюси шерингової економіки з екологічної точки зору:

А. Ефективність ресурсів

1. Повторне використання та оптимізація використання ресурсів: Шерингова економіка дозволяє людям ефективніше використовувати ресурси. Це стосується різних форм спільного використання товарів та послуг, від автомобілів до житла. Наприклад, сервіси, такі як Uber та Airbnb, досягають більшої ефективності, ніж традиційні бізнеси. Автомобілі та кімнати можуть використовуватися їх власниками, коли вони не здаються в оренду [2] .

2. Зменшення відходів і забруднення:

Одним з головних переваг спільного використання речей є зменшення кількості відходів. Серце концепції циркулярної економіки полягає в тому, щоб забезпечити оптимальне використання ресурсів і утримувати матеріали в замкнутому циклі якомога довше.

В. Зменшення видобування природних ресурсів:

Циркулярна економічна модель має на меті повторно використовувати, ремонтувати та переробляти продукти замість видобутку первинних матеріалів. Це допомагає зменшити видобуток природних ресурсів і пов'язане з цим забруднення навколишнього середовища [3] .

С. Сприяння зеленому переходу:

1. Інноваційні технології та платформи:

Технологічним компаніям, таким як Uber і Airbnb, вдалося створити концепцію «економіки споживання». Цифрова технологія значно спрощує участь у транзакціях економіки спільного користування і може привести до появи нових учасників на ринках.

2. Зелені ініціативи у спільному використанні ресурсів:

Є численні приклади інноваційних проектів, які допомагають покращити планету і зробити світ кращим місцем. Наприклад, компанія Cubex Global має намір скоротити глобальні випуски вуглецю шляхом надання бізнесам можливості легко купувати і продавати невикористане місте у контейнерах на існуючих маршрутах перевезень [3].

III. Мінуси шерингової економіки з екологічної точки зору:

A. Підвищення загального споживання:

Шерингова економіка може призвести до підвищення загального споживання, оскільки вона знижує пороги споживання. Це може призвести до збільшення попиту та використання ресурсів.

B. Відмова від довгострокового володіння та можливий негативний вплив на відновлення продуктів:

Одним з основних недоліків шерингової економіки є те, що зарплати часто низькі та нестабільні. Багато людей, які працюють у сфері шерингової економіки, є незалежними підрядниками, що означає, що вони не отримують певних переваг або гарантій роботи, що може ускладнити планування їх майбутнього [4].

C. Недостатнє регулювання і стандартизація екологічної відповідальності: Критика шерингової економіки часто пов'язана з нестабільним регулюванням. Бізнес, який пропонує послуги оренди, часто регулюється федеральними, державними або місцевими органами; неліцензовані особи, які пропонують послуги оренди, можуть не дотримуватися цих правил або не сплачувати пов'язані з цим витрати. Критика шерингової економіки також включає питання про те, як вона може порушувати встановлені моральні норми та уподобання.

Є численні приклади платформ шерингової економіки, які зосереджуються на сталому розвитку. Наприклад, Airbnb і Homeaway надають короткостроковий доступ до властивостей, Peerby дозволяє користувачам ділитися продуктами, Turo і Getaround пропонують послуги автомобільного каршерингу, Lyft пропонує послуги таксі, Piggybee займається краудшипінгом, а SuperProf і TaskRabbit надають різноманітні послуги. Ці платформи використовують технологію для покращення ефективності використання ресурсів і зменшення впливу на довкілля [5].

Хоча шерингова економіка має потенціал до позитивного впливу на довкілля, є і негативні сторони. Наприклад, шерингова економіка може призвести до збільшення загального споживання, оскільки вона знижує пороги споживання. Це може призвести до збільшення попиту та використання ресурсів. Критика шерингової економіки також включає питання про те, як вона може порушувати встановлені моральні норми та уподобання.

Шерингова економіка має потенціал до позитивного впливу на довкілля, але це потребує відповідного регулювання і стандартизації. ISO 42500, Sharing economy – General principles, надає керівництво, спрямоване на забезпечення безпечних і надійних транзакцій, заохочуючи оптимальне використання ресурсів [6]. Коли це виконується відповідно до законодавства і принципів, викладених у стандартах, ця оптимізація також може допомогти підтримати екологічні цілі.

Хоча шерингова економіка може мати позитивний вплив на довкілля через зменшення загального споживання ресурсів, необхідно провести більше досліджень для кращого розуміння цього впливу. Наприклад, необхідно дослідити, як шерингова економіка може вплинути на зміну клімату та біорізноманіття.

Висновки.

Шерингова економіка, яка включає в себе різні форми спільного використання товарів та послуг, від автомобілів до житла, дозволяє людям ефективніше використовувати ресурси. Це може призвести до зменшення загального споживання ресурсів, але це потребує відповідного регулювання і стандартизації. Однак, шерингова економіка може призвести до збільшення загального споживання, оскільки вона знижує пороги споживання. З огляду на це, необхідно провести більше досліджень для кращого розуміння цього впливу. Зростання шерингової економіки показує, що продажні доходи компаній у сфері шерингової економіки зростуть з приблизно 15 мільярдів доларів США у 2013 році до майже 320 мільярдів доларів США до 2025 року. Це свідчить про те, що шерингова економіка буде продовжувати розвиватися і матиме значний вплив на глобальну економіку.

Перелік посилань

1. Цінність глобальної економіки спільного споживання https://www.statista.com/statistics/830986/value-of-the- global - sharing-economy.

2. How the sharing economy can transform asset-heavy industries. https://www.weforum.org/agenda/2021/05/here-s-how- industries - can-decarbonise-value-chains-while-improving-economics.

3. Resource use and materials. https://anderson-review.ucla.edu/sharing-economy-platforms-who-gets-the-value-created.

4. What is the sharing economy? https://theimpactinvestor.com/sharing-economy.

5. The sharing economy: Definition, examples and advantages. https://climate.selectra.com/en/environment/sharing-economy

6. ISO 42500:2021 Sharing economy. General principles. https://www.iso.org/news/ref2774.html

ПРОБЛЕМИ РЕАЛІЗАЦІЇ ВИМОГ ЗАКОНУ УКРАЇНИ «ПРО УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ»

Тимощук М.О., Корольов О.Ю.
Одеський державний екологічний університет

Управління відходами є одним з найважливіших питань сучасної України. Закон України "Про управління відходами" був прийнятий з метою вирішення масштабної та довготривалої проблеми поводження з відходами. Цей закон спрямований на забезпечення законодавчого та нормативно-правового регулювання відносин у сфері управління відходами з урахуванням вимог відповідних європейських директив. Однак, його реалізація стикається з численними проблемами, які потребують подальшого дослідження та аналізу.

Метою цієї статті є аналіз проблем, які виникають при реалізації Закону України "Про управління відходами", та пошук можливих шляхів їх вирішення. Вибір цього напрямку дослідження обумовлено актуальністю проблеми управління відходами в Україні, а також необхідністю подальшого удосконалення законодавчої бази в цьому напрямку.

Закон України "Про управління відходами" був прийнятий 20 червня 2022 року і набув чинності 9 липня 2023 року [1]. Цей закон був прийнятий на заміну Закону України від 05 березня 1998 року № 187/98-ВР «Про відходи». З прийняттям закону «Про управління відодами» було скасовано всі підзаконні нормативно-правові акти, які регулюлювали питання поводження з відходами і пов'язані із Законом «Про відходи», а саме:

- Порядок ведення реєстру об'єктів утворення, оброблення та утилізації відходів (постанова Кабінету Міністрів України від 31 серпня 1998 року № 1360);
- Порядок ведення реєстру місць видалення відходів (постанова Кабінету Міністрів України від 03 серпня 1998 року № 1216);
- Порядок ведення державного обліку та паспортизації відходів (постанова Кабінету Міністрів України від 01 листопада 1999 року № 2034);
- Інструкцію про зміст і складання паспорта місць видалення відходів (наказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України від 14.01.1999 № 12, зареєстрований у Міністерстві юстиції України 03.02.1999 за № 60/3353);
- Форму реєстрової картки об'єктів утворення, оброблення та утилізації відходів та Інструкції щодо її складання (наказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України від 17.02.1999 № 41, зареєстрований у Міністерстві юстиції України 18.03.1999 за № 169/3462);
- Типову форму первинної облікової документації № 1-ВТ «Облік відходів та пакувальних матеріалів і тари» та Інструкції щодо її заповнення (наказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища України від 07.07.2008 № 342, зареєстрований у Міністерстві юстиції України 09.09.2008 за № 824/15515);

- Рішення Державної служби України з питань регуляторної політики та розвитку підприємництва від 15.07.2014 № 33 «Про необхідність усунення Міністерством охорони здоров'я України порушень принципів державної регуляторної політики згідно з вимогами Закону України «Про засади державної регуляторної політики у сфері господарської діяльності»;

- Класифікатор відходів ДК 005-96 (затверджений та введений в дію наказом Держстандарту України від 29.02.1996 № 89).

Закон «Про управління відходами» встановлює порядок збирання, вивезення та оброблення муніципальних відходів, забезпечує впровадження їх роздільного збирання та рециклінгу, передбачає вимоги до якісного надання послуги з управління відходами та нарахування плати за таку послугу[1].

Метою Закону є удосконалення системи управління відходами, забезпечення законодавчого та нормативно-правового регулювання відносин у сфері управління відходами з урахуванням вимог відповідних європейських директив. Закон спрямований на запобігання або зменшення утворення відходів, сприяння підготовці їх до повторного використання і відновленню як вторинної сировини та енергетичних ресурсів, створення відповідної інфраструктури об'єктів управління відходами.

Закон про управління відходами гармонізує українську систему з європейськими стандартами. Законом передбачено наступні зміни в управлінні відходами:

- Нова дієва дозвільна система;
- Децентралізація управління відходами;
- Багаторівневе планування;
- Розбудова інфраструктури;
- Європейські принципи – ієрархія управління відходами, розширена відповідальність виробника, «забруднювач платить».

Також закон впроваджує Національний перелік відходів та інформаційну систему управління ними, що значно спростить облік відходів [2].

Закон «Про управління відходами» врегульовує питання дозвільної системи, визначає необхідний пакет документів для отримання дозволів, приналежність їх до відповідних реєстрів і передбачає подання електронної звітності завдяки сервісам «ЕкоСистеми».

Закон також урегульовує питання розділення повноважень між міністерствами, органами місцевого самоврядування та місцевими органами влади. Відтепер встановлено належне регулювання ринку відходів, прописані чіткі правила співпраці органів місцевого самоврядування, інвесторів, переробних підприємств, виробників продукції та товарів, що дозволяють надавати якісні та доступні послуги у сфері управління відходами. Постановою КМУ від 7 липня 2023 р. № 695 затверджено «Порядок здійснення контролю за виконанням інвестиційних програм у сфері управління побутовими відходами» [3], згідно з вимогами якого контроль за виконанням інвестиційних програм суб'єктів господарювання здійснюватиметься виконавчими органами сільських, селищних, міських рад».

Нове законодавство передбачає рух від державного плану управління відходами аж до планів управління відходами підприємств. Постановою КМУ від 30.06.2023 р. № 667 затверджено «Порядок розроблення та затвердження регіональних планів управління відходами» [4]. Саме вони стануть частиною Національного плану управління відходами.

На сьогодні обласні військові адміністрації вже розробили 15 проєктів регіональних планів управління відходами [2].

Рамковий Закон не буде дієвим без подальшого розвитку секторального законодавства. Саме галузеві законопроєкти покликані дати початок системі розширеної відповідальності виробника (РВВ).

Вже розроблені проєкти Законів України «Про упаковку та відходи упаковки», «Про відходи електричного і електронного обладнання». У роботі законопроєкт «Про батареї і акумулятори».

Підготовлені два законопроєкти «Про управління відходами видобувної промисловості» та «Про внесення змін до Податкового кодексу України щодо екологічного податку, що справляється за захоронення відходів та розміщення відходів видобувної промисловості».

Для реалізації положень Закону України «Про управління відходами» передбачена розробка Міндовкіллям 17 нормативно-правових актів, деякі з них вже ухвалені, деякі готуються до подання до КМУ, інші – проходять процедуру узгодження, частина знаходиться на фінальній стадії розробки [2], а саме:

Ухвалені:

1. Постанова Кабінету Міністрів України від 30 червня 2023 р. № 667 «Про затвердження Порядку розроблення та затвердження регіональних планів управління відходами».
2. Постанова Кабінету Міністрів України від 19 червня 2023 р. № 625 «Деякі питання поводження з побутовими відходами в особливих умовах».
3. Постанова Кабінету Міністрів України №1073 «Про затвердження Порядку поводження з відходами, що утворились у зв’язку з пошкодженням (руйнуванням) будівель та споруд внаслідок бойових дій, терористичних актів, диверсій або проведенням робіт з ліквідації їх наслідків».
4. Про затвердження Порядку розроблення та затвердження регіональних планів управління відходами
5. Деякі питання поводження з побутовими відходами в особливих умовах

На стадії підготовки до винесення на розгляд КМУ:

1. Проєкт постанови Кабінету Міністрів України «Деякі питання віднесення речовин або предметів до побічних продуктів».
2. Проєкт постанови КМУ “ Внесення змін до Положення Міндовкілля”.
3. Проєкт постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку класифікації відходів та Національного переліку відходів».
4. Проєкт постанови Кабінету Міністрів України «Деякі питання оголошення припинення статусу відходів».

Розроблені та знаходяться на погодженні з ЦОВВ:

1. Проєкт постанови Кабінету Міністрів України «Порядок створення та адміністрування інформаційної системи управління відходами».
2. Проєкт постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження порядку подання декларації про відходи та її форми».
3. Проєкт постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження господарської діяльності з управління небезпечними відходами».
4. Проєкт постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку виявлення та обліку відходів, власник яких не встановлений».
5. Проєкт постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку видачі (відмови у видачі, анулювання) дозволу на здійснення операцій з оброблення відходів».
6. Проєкт постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку розроблення, погодження та затвердження місцевих планів управління відходами».
7. Проєкт постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження технічних вимог до експлуатації установок зі спалювання відходів та установок із сумісного спалювання відходів».
8. Проєкт постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку здійснення моніторингу об’єктів оброблення відходів».
9. Проєкт Постанови «Про затвердження Технічного регламенту класифікації небезпечності, маркування та пакування хімічної продукції».

На фінальній стадії розробки:

1. Проєкт постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Національного плану управління відходами», який включатиме Національну програму запобігання утворенню відходів та Національну програму зменшення захоронення біовідходів.
2. Проєкт постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження порядку надання письмової згоди (повідомлення) на транскордонне перевезення небезпечних відходів та висновку на транскордонне перевезення відходів».
3. Проєкт наказу Міндовкілля «Про затвердження порядку розроблення планів управління відходами підприємств, установ та організацій».
4. Проєкт наказу Міндовкілля «Про затвердження порядку державного обліку відходів та подання звітності».
5. Проєкт наказу Міндовкілля «Про затвердження форми та порядку обліку відходів».

Хоча Україна робить значні кроки на шляху до покращення управління відходами, реальних, працюючих механізмів для повторного використання, переробки відходів поки що недостатньо. Це свідчить про низький рівень інвестицій в сучасну відходозбережувальну інфраструктуру.

В Українському законодавстві передбачено створення впровадження нових механізмів для повторного використання, переробки та утилізації відходів. Однак, цей процес потребує значних інвестицій та модернизації існуючих об'єктів обробки відходів. Зокрема, потребуються кошти для закриття та рекультивації полігонів, які наразі не відповідають вимогам закону.

Ще однією проблемою в галузі управління відходами є проблеми з управлінням відходами на рівні підприємств, а саме:

- Недостатність усвідомлення та дотримання вимог щодо сортування відходів та їх обробки на рівні підприємств. Проблема відходів українських підприємств пов'язана зі значними масштабами ресурсокористування, застарілою технологічною базою, обмеженою кількістю надійних підприємств-партнерів, які дійсно мають ліцензію на утилізацію промислових відходів. З січня 2018 року у Закон «Про відходи» було внесено зміни, які суворо зобов'язують сортувати сміття та забороняють захоронення на полігонах непереоблених твердих відходів. Але на цьому контроль закінчився. А з прийняттям нового закону і з припиненням чинності відповідних нормативно-правових актів здійснення будь-якого контролю за дотриманням вимог законодавства про відходи взагалі стало не можливим.

- Недостатність мотивації для підприємств щодо ефективного управління відходами. Зокрема, йдеться про розробку секторального законодавства щодо ефективного управління відходами видобувної промисловості, впровадження в Україні розширеної відповідальності виробника, створення економічних інструментів стимулювання розвитку галузі та посилення адміністративної відповідальності за порушення встановлених правил.

- Проблеми з документацією та звітністю. Існуюча система документування операцій з основними засобами та нематеріальними активами, а також існуючі форми звітності не відповідають потребам обліку на макрорівні. Основні проблеми полягають: у відсутності об'єктів з утилізації відходів, неефективності контролю за навколишнім середовищем та необхідної практики управління, в неефективних регуляційних та законодавчих нормах, у незаконній утилізації відходів та створенні стихійних звалищ, у фінансових перешкодах та відсутності єдиной організацийной структури.

Недостатнє управління відходами в Україні призводить до ряду серйозних екологічних проблем. Зокрема, в Україні немає ефективної системи поводження з промисловими і побутовими відходами, що призводить до збільшення обсягів їх накопичення. Це створює реальну загрозу для довкілля.

Недостатнє управління відходами не лише шкодить довкіллю, але й може мати негативний вплив на здоров'я населення. Зокрема, планування та реалізація регіонального плану управління відходами можуть призвести до зростання техногенного навантаження на довкілля, що може негативно вплинути на здоров'я населення.

Соціальне узгодження та публічна освіта є ключовими інструментами для покращення ситуації з управлінням відходами. Важливо забезпечити, щоб громадськість була повністю проінформована про проблеми, пов'язані з

управлінням відходами, а також про можливості та переваги повторного використання та переробки відходів.

Рекомендації та висновки

Верховна Рада України прийняла Закон “Про управління відходами”, який має на меті удосконалення системи управління відходами, забезпечення законодавчого та нормативно-правового регулювання відносин у сфері управління відходами. Цей Закон – це перша реальна можливість запровадити європейський підхід управління відходами.

Для забезпечення моніторингу та контролю поводження з відходами буде діяти інформаційна система, яка включатиме відомості про номенклатуру та кількість відходів, що утворюються, перероблюються, утилізуються та видаляються. Важливим інструментом контролю стане створення Національного реєстру джерел утворення відходів, потужностей у сфері поводження з ними та системи звітності суб’єктами господарювання.

Сприяння співпраці між державою та бізнесом є ключовим для успішного розвитку економіки. Це дозволить зробити співпрацю ефективною та створить умови для об’єднання зусиль державного та громадського секторів із метою вирішення суспільно значущих питань. Зокрема, співпраця з громадськістю може бути забезпечена через угоди, довгострокові контракти, інформаційну взаємодію, участі в законотворчому процесі, розробці і здійсненні соціальних програм.

Перелік посилань

1.Про управління відходами: Закон України від 20.06.2022р. № 2320-IX URL/https://zakon2. rada.gov.ua/laws/show/2320-20.

2. Як відбуватиметься реформа управління відходами: роз’яснення Міндовкілля. https://ukraine-oss.com/yak-vidbuvatymetsya-reforma-upravlinnya-vidhodamy-roz%CA%BCyasnennya-mindovkillya.

3. Деякі питання виконання інвестиційних програм у сфері управління побутовими відходами: Постанова КМУ від 7 липня 2023 р. № 695. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/695-2023.

4. Про затвердження Порядку розроблення та затвердження регіональних планів управління відходами: Постанова КМУ від 30.06.2023 р. № 667. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/667-2023

КОНЦЕПЦІЯ «НУЛЬОВИХ ВІДХОДІВ» ТА РЕЗУЛЬТАТИ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ В РОЗВИНЕНИХ КРАЇНАХ СВІТУ

Шевченко А.А., Фірса Д.Р.
Одеський державний аграрний університет

Бурхливий розвиток суспільства в напряму зростання інтенсивності виробництва, з метою забезпечення зростаючих потреб населення, призводить до техногенних змін у довкіллі, що спричинює погіршення екологічної безпеки і викликає багато загроз для існування цивілізації.

Забруднення навколишнього середовища є світовою екологічною проблемою. Більшість розвинутих країн усвідомили дану небезпеку і приймають відповідні превентивні заходи з метою мінімізації шкідливого впливу на довкілля і закликають усі інші країни також рухатись за їх прикладом. Разом з тим слід відмітити, що багато країн до кінця не усвідомлюють масштабів екологічної катастрофи.

З 1960 року населення світу зросло з 2,5 мільярдів до 7,5 мільярдів, а за прогнозами, до 2050 р. очікується зростання до 9,6 млрд осіб. Тисячі міст і сіл, розкиданих по всьому материку, стрімко зростають на екваторі. Збільшується кількість муніципальних і промислових відходів, що потребують переробки. Лише за шість останніх років для задоволення суспільних потреб використано пів трильйона тонн первинних ресурсів, що на 70 % більше, ніж Земля може безпечно поповнити [2, 5].

Отже з одного боку світові природні ресурси вичерпуються, а зіншого боку – накопичуються постійно відходи.

Згідно з національним законодавством, відходи - це товари і продукція, що повністю або частково втратили будь-які речовини, матеріали, вироби та споживчі властивості внаслідок їх виробництва чи споживання і не придатні для подальшого використання за місцем утворення чи виявлення; власник має намір або зобов'язаний здійснити утилізацію, видалення чи знешкодження відходів [1].

Належне поводження з відходами є однією з найважливіших проблем сучасного цивілізованого суспільства і потребує негайного вирішення для збереження екосистем навколишнього середовища. Певні види відходів є небезпечними і забруднюють навколишнє середовище, а при потраплянні у воду чи ґрунт можуть викликати захворювання. Саме тому правильне поводження з відходами має вирішальне значення для людства.

Одним із найпоширеніших та найефективніших способів вирішення проблем управління відходами є концепція безвідходного виробництва. Філософія безвідходності спрямована на зміну способу життя людей і створення сталого природного циклу, в якому надлишкові матеріали стають ресурсами, а не відходами, що має глобальний моральний та економічний вплив. У довгостроковій перспективі концепція допоможе усунути шкідливі викиди, які забруднюють землю, воду і повітря.

Рис.1 – Поводження з відходами згідно з концепції «Нуль відходів»
Розроблено автором на основі джерела [3]

«Нуль відходів - це реалістична і далекоглядна мета для людей, яка полягає в тому, щоб наслідувати стійкі природні цикли. Безвідходність означає розробку та управління продуктами і процесами з метою зменшення кількості та токсичності відходів і матеріалів, а також збереження та відновлення всіх ресурсів замість їх спалювання чи утилізації». Впроваджуючи концепцію нульових відходів, можна усунути всі викиди в землю, воду і повітря, які можуть загрожувати здоров'ю планети, людей, тварин і рослин (рис.1).

Поява концепції нульових відходів пов'язана з необхідністю переходу від лінійної до циркулярної економіки [3].

Перспектива запровадження циркулярної економіки для забезпечення сталого розвитку країни виявляється в її перевагах, що очевидні для різних сфер: екологічної, соціальної та економічної. Запровадження циклічної економіки призведе до переходу від використання переважно первинних ресурсів у виробництві до методів переробки, ремонту та повторного виробництва, зменшуючи потребу у споживанні сировини. Зменшення споживання природних ресурсів є основою концепції циклічної економіки, і воно має потенціал зменшити наше використання цих ресурсів [4].

Ми вважаємо, що в сучасних умовах саме циркулярна економіка може стати потужним драйвером, який підштовхне до нового технологічного укладу.

Дослідження показали, що концепція нульових відходів є важливою частиною стратегій сталого розвитку в розвинених країнах. Йдеться про перехід від традиційного підходу до виробництва та споживання, коли значна частина відходів вивозиться на звалища або спалюється, до системи, в якій максимальна кількість відходів переробляється, повторно використовується та відновлюється,

таким чином максимально обмежуючи кількість відходів та мінімізуючи вплив на навколишнє середовище та ресурси.

У розвинених країнах, таких як Швеція, Німеччина, Канада та Японія, концепція «нуль відходів» стала важливим елементом муніципальних стратегій та політики сталого розвитку.

В ЄС є програма Horizon, яка передбачає підтримку інноваційних проєктів у сфері управління відходами: повторне використання, переробка, ремонт формують бізнес, який зростає стрімкими темпами та, відповідно, створює нові робочі місця [6].

Деякі країни ЄС долучились до реалізації «дорожньої карти» ресурсозберігаючої Європи. Деякі країни – члени ЄС мотивують до реалізації переробки відходів через екологічні податки, пільги, гранти та ін.

Цікавий досвід можна перейняти українцям у парижан: там створено майстерні, де проводять майстер – класи по ремонту побутових речей. Також заслуговує на увагу і досвід Німеччини у повторному використанні одягу з метою пошиву дизайнерського одягу та обшивки сидінь.

Принципи повторного використання відходів втілюють багато відомих компаній: Coca-Cola, Philips, Walt Disney World, BMW, Apple та ін.

Провівши дослідження щодо впровадження концепції «нульових відходів», можна виділити основні ефекти, які виникають в результаті:

-Зменшення кількості відходів, що захоронюються: завдяки вдосконаленню систем сортування та збору відходів, а також впровадженню програм переробки та утилізації відходів, кількість відходів, що відправляються на полігони, значно зменшується.

-Зменшення забруднення навколишнього середовища: мінімізація відходів зменшує забруднення повітря, води та ґрунту.

-Захист природних ресурсів: реалізація концепції «нуль відходів» допомагає захистити різні природні ресурси, такі як деревина, метали, папір, пластмаси та інша сировина, що використовується у виробництві товарів.

-Зменшення викидів парникових газів: зменшення викидів парникових газів: відходи, особливо органічні відходи, які розкладаються на звалищах, можуть виділяти метан, потужний парниковий газ. Зменшення кількості відходів може зменшити викиди метану за рахунок

-Збільшення використання вторинних ресурсів: переробка та повторне використання може допомогти збільшити виробництво товарів із вторинної сировини.

-Підвищення обізнаності громадськості: впровадження концепції нульових відходів сприяє підвищенню обізнаності громадськості про важливість сталого споживання та відповідальності за власні відходи.

Впровадження концепції нульових відходів у розвинених країнах сприяє створенню більш стійких та екологічно чистих суспільств, зменшує вплив на навколишнє середовище та сприяє більш раціональному використанню ресурсів.

Таким чином, використання концепції нульових відходів має великий потенціал для досягнення сталого розвитку та зменшення негативного впливу на навколишнє середовище. Описані на сьогоднішній день принципи концепції

«нуль відходів» відкривають можливості для збереження ресурсів, зменшення забруднення навколишнього середовища та сприяють підвищенню якості життя наших нащадків. До вирішення окресленої нами еколого – економічної проблеми необхідно залучити уряди усіх країн, а також бізнес та громади і кожного пересічного жителя планети Земля.

Перелік посилань

1.Т. І. Гевлич., В. М. Міхєєнко. Технології переробки харчових відходів: вітчизняний та закордонний досвід . Збірник наукових праць ДонНАБА № 4 – 2019 (18): URL: https://donnaba.edu.ua/journal/images/4-2019-18/94-103.pdf

2.Утилізація відходів виробництва. URL: https://vtorma.ua/ua/poslugi/zbir-i-pererobka-vtorsirovini-ta-promislovih-vidhodiv-v-ukrayini/#:~:text=%D0%92%D0%A2%D0%9E%D0%A0%D0%98%D0%9D%D0%9D%D0%90%20%D0%9F%D0%95%D0%A0%D0%95%D0%A0%D0%9E%D0%91%D0%9A%D0%90,%D0%BB%D1%8E%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B8%20%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%B0%20%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%B0%D0%BD%D1%96%D1%8F%20%C2%AB%D0%92%D0%A2%D0%9E%D0%A0%D0%9C%D0%90%C2%BB.

3.Концепція «нуль відходів» — від теорії до практики, [за заг. ред. О. Кравченко] Львів, 2020. 36 с. URL : http://epl.org.ua/wp-content/uploads/2020/09/Zero7modif.pdf

4.Шевченко А.А., Василинич Т.О. Циркуляційна економіка, як основа забезпечення сталого розвитку країни. Матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конференції «Сучасний менеджмент економічних систем в координатах парадигми сталого розвитку» (Одеса, 20 вересня 2022 р.). Національний університет «Одеська політехніка».2022 с. 80 – 83 URL:https://economics.net.ua/suchasnyy_menedzhment

5. Заклекта О.І., Мочук О.Б. Сучасний стан поводження із побутовими відходами: світовий досвід та українські реалії. *Економічний вісник університету.* Випуск №49. URL:https://www.researchgate.net/publication/352974376_Current_state_of_household_waste_management_world_experience_and_ukrainian_realities/fulltext/60e2035aa6fdccb74504f959/Current-state-of-household-waste-management-world-experience-and-ukrainian-realities.pdf

6. Горбаль Н.І., Ломага Ю.Р. Циркулярна економіка - основа сталого розвитку підприємств. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія «Проблеми економіки та управління»* №1 (9). 2022 URL:https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2022/apr/27434/v6n1ekonomika2022-11-24.pdf

СУЧАСНІ ПІДХОДИ І МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОГО СТАНУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

Височанська М.Я., Ше В.В.
Інститут агроекології і природокористування НААН України

Аналіз сучасного стану соціально-економічного розвитку сільських територій показує, що, незважаючи на окремі позитивні зміни, досягнуті в результаті трансформаційних перетворень в аграрному секторі економіки, відбуваються занепад та руйнація українського села. Спроби вирішення проблем сільської місцевості розвитку мають безсистемний і некомплексний характер, розроблені стратегії і концепції подальшого розвитку агросфери носять декларативний характер, через що не дають результатів. Відповідно до глобальних тенденцій сучасного соціально-економічного розвитку набуває актуальності розробка нових теоретико-методологічних підходів до організації сільських територій, оцінки стану їх розвитку, виокремлення нагальних проблем та вдосконалення стратегічного управління ними тощо [1].

Концептуальне забезпечення розробки ефективного організаційно-економічного механізму реалізації стратегії сталого розвитку сільських територій характеризується пошуком методологічного обґрунтування схем ієрархічної взаємодії об’єкта та суб’єкта дослідження на макро-, мезорівнях та локальному рівнях аграрного соціально-економічного простору. Досліджуючи науково-методологічні основи організації системного розвитку сільських територій України, М.В. Смушак визначив такі особливості сільських територій як об’єкт дослідження, що має вагомий вплив на вибір методів та дослідницьких технологій комплексного аналізу сучасного стану сільського розвитку та оцінки рівня гостроти наявних проблем [2].

Сучасні підходи і методи оцінювання еколого-економічного стану сільських територій включають в себе різноманітні підходи, які дозволяють аналізувати вплив сільськогосподарської діяльності на навколишнє середовище та ефективність використання ресурсів, зокрема такі як:

Еколого-економічна оцінка: цей підхід враховує вплив сільськогосподарської діяльності на навколишнє середовище, включаючи використання ґрунтів, водних ресурсів, викиди забруднюючих речовин та інше. Важливо аналізувати як позитивні, так і негативні аспекти впливу сільськогосподарської діяльності.

Агроекосистемні послуги: оцінка вартості екосистемних послуг, які надаються сільськими територіями. Це може включати в себе здоров'я ґрунтів, водні ресурси, біорізноманіття та інші елементи екосистем.

Моделювання екологічних впливів: використання математичних моделей для прогнозування екологічних наслідків різних сценаріїв сільськогосподарської діяльності. Це дозволяє визначити оптимальні стратегії управління ресурсами.

Індикатори сталого розвитку: використання набору індикаторів, які дозволяють вимірювати ефективність використання природних ресурсів, зменшення негативного впливу на навколишнє середовище та покращення якості життя населення.

Системний аналіз: використання методів системного аналізу для вивчення взаємозв'язків між різними аспектами еколого-економічного стану сільських територій та визначення оптимальних стратегій управління.

Географічна інформаційна система (ГІС): використання ГІС для збору, обробки та аналізу географічних даних, що дозволяє враховувати просторові аспекти еколого-економічного стану територій.

Соціально-екологічні дослідження: врахування соціальних аспектів впливу сільськогосподарської діяльності на місцеве населення та спроба забезпечити збалансованість між екологічними та економічними інтересами.

Ці підходи та методи можуть використовуватися окремо або в комбінації для комплексної оцінки еколого-економічного стану сільських територій. Важливо враховувати специфіку конкретного регіону та його проблеми при виборі методів оцінювання.

З огляду на складність і актуальність екологічних проблем, оцінка сталого розвитку сільських територій виглядає як надзвичайно важлива задача. Проблеми втрати якості довкілля, такі як забруднення, втрата біорізноманіття та зміна клімату, набувають щоразу гострішого характеру і потребують екологічного імперативу.

Однак, варто визначити, що це врахування є частковим та недостатнім. Моделі господарювання та практики лише злегка коригуються для врахування екологічних аспектів, а не завжди приводять до реальних екологічних змін. Нерозуміння складності та важливості взаємодії людини з природою та впливу глобальних екосистем на наше існування призвело до проблем в оцінці та розвитку сталого розвитку.

Одним із шляхів розв'язання цих проблем є розробка і впровадження методології сталого розвитку сільських територій на основі врахування показників ефективності використання землі та інтенсифікації господарювання. Ця методологія може сприяти раціональному використанню земель та збереженню природно-ресурсного потенціалу землі.

Проте, важливо врахувати, що науковий дослід та практичне впровадження концепції сталого розвитку сільських територій в Україні поки що відстають від світового рівня досліджень. Ця категорія потребує більше уваги, досліджень та практичних заходів для забезпечення сталого розвитку нашої країни.

Загалом, оцінка сталого розвитку сільських територій є складною задачею, і її вирішення вимагає комплексного підходу, який враховує екологічні, економічні та соціокультурні аспекти. Впровадження методології та використання відповідних інструментів для дослідження може сприяти раціональному розвитку сільських територій та забезпечити сталість нашого оточення та суспільства.

Перелік посилань

1. Тимошенко М.М. Методичні засади оцінки сталого розвитку сільських територій: алгоритм, структурна схема та інструментарій дослідження. // Миколаївський національний університет імені В.О. Сухомлинського. Глобальні та національні проблеми економіки. Випуск 21. 2018. С 214-220.

2. Смушак М.В. Науково-методологічні основи організації системного розвитку сільських територій України. Економіка: проблеми теорії та практики. 2005. Вип. 209. Т. 1. С. 247–254.

SYSTEMATIZING EUROPEAN ENVIRONMENTAL LAW: INSIGHTS FROM AN INNOVATIVE ONTOLOGICAL FRAMEWORK

Shapovalov Ye.
National University of Food Technologies
National Center of Junior Academy of Sciences of Ukraine
Shapovalov V.
National Center of Junior Academy of Sciences of Ukraine

It seems relevant to illuminate the intricate processes involved in Europeanizing environmental law, the evolving right to a healthy environment within EU legal contexts, the significance of mandatory reporting mechanisms, and the legal framework governing EU environmental documents.

Previously, the approach that organizing and systematizing the EU's Law was given. It provides a comprehensive overview of how EU member states adapt to harmonize with European environmental legal standards (Yakoviyk et al., 2022).

Contemporary issues and developmental trends surrounding the right to a healthy environment within EU law were studied (Tubić & Radojčić, 2021). It emphasizes the normative activities and strategic documents within this domain, contributing to a comprehensive understanding of the evolving legal landscape related to environmental protection in the EU.

Hillary has provided historical context by examining the Eco-management and Audit Scheme (EMAS), a pivotal initiative aimed at enhancing transparency in industrial environmental performance through mandatory reporting requirements (Hillary, 1995). This historical perspective underscores the role of reporting mechanisms in shaping environmental accountability within the EU.

A compilation of essential EC Treaties, Regulations, Directives, and other Acts issued by EU institutions pertaining to environmental law was conducted (Sands & Tarasofsky, 2006). This collection serves as a valuable resource for researchers and policymakers seeking to navigate the intricate legal framework governing environmental matters in the EU. However, the systematization of them was not provided in those studies. **As a scientific result, our** research has led to the development of an environmentally-focused information system. This system effectively organizing and systematizing the EU's Law in the field of the environment.

An innovative ontological framework developed in Ukraine. Ontologies has a vast list of advantages (Prychodniuk & Stryzhak, 2017; O. Stryzhak, Horborukov, et al., 2021; O. Y. Stryzhak et al., 2018). In addition it has a lot of practical usages (Globa et al., 2020; Shapovalov et al., 2017; O. Stryzhak, Prykhodniuk, et al., 2021; Tarasenko et al., 2022) This framework leverages the cognitive IT-platform «Polyhedron» to systematize the vast array of existing environmental legal documents. Using criteria such as publication year, document type, sub-type, direction, status, primary tag, and secondary tag, the ontology establishes hierarchical relationships among these

documents (see Fig.1). Researchers and stakeholders can employ the filtering function embedded within the ontology to easily retrieve the relevant legal documents they require.

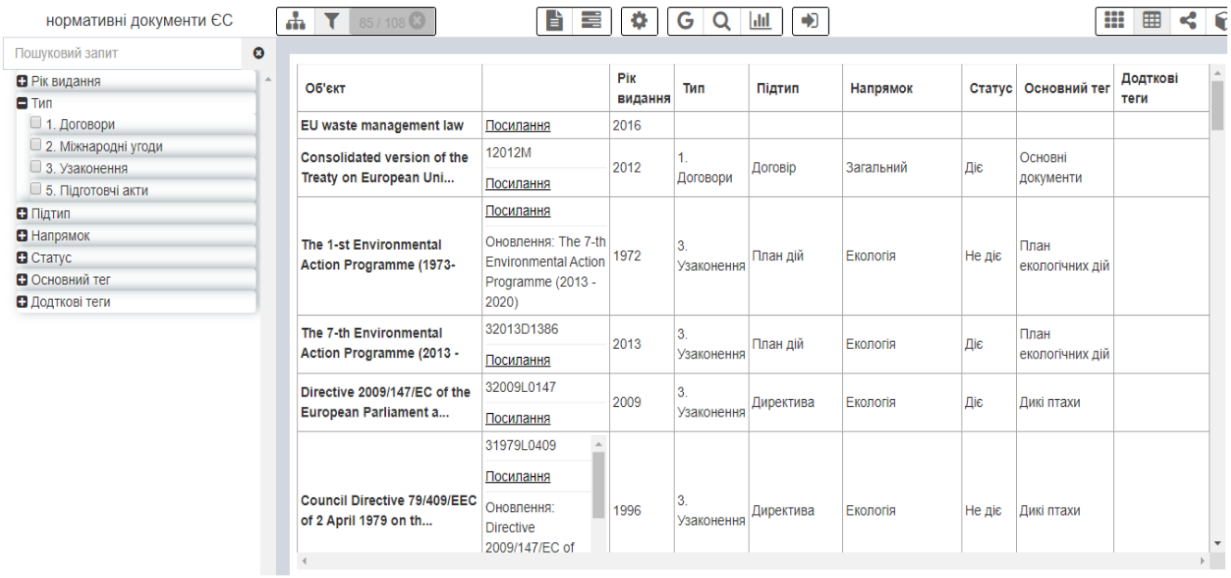


Fig.1 – General view of the developed instrument

Our research advances our understanding of the Europeanization of environmental law, the evolution of the right to a healthy environment, the significance of reporting requirements, and the organizational structure of EU environmental documents. It also showcases the development of an innovative information system that effectively systematizes European environmental law.

References:

1. Globa, L., Novogrudskaya, R., Zadoienko, B., & Stryzhak, O. Y. (2020). Ontological Model for Scientific Institutions Information Representation. International Conference on Problems of Infocommunications. Science and Technology (PIC S&T), 255–258. https://doi.org/10.1109/PICST51311.2020.9467984
2. Hillary, R. (1995). Environmental reporting requirements under the EU: eco-management and audit scheme (EMAS). The Environmentalist, 15(4), 293–299. https://doi.org/10.1007/BF01902251
3. Prychodniuk, V., & Stryzhak, O. Y. (2017). Ontological GIS as a means of organizing geospatial information. Science and Technology of the Air Force of the Armed Forces of Ukraine, 2(27), 167–174.
4. Sands, P., & Tarasofsky, R. (2006). Documents in European Community Environmental Law (P. Sands & P. Galizzi (eds.)). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9780511610851
5. Shapovalov, V. B., Shapovalov, Y. B., Atamas, A. I., & Bilyk, Z. I. (2017). Інформаційні онтологічні інструменти для забезпечення дослідницького підходу в STEM-навчанні (Information ontological tools to provide a research approach in

STEM-education). Proccedings of the 10th International Scientific and Practical Conference on Gifted Children–the Intellectual Potential of the State, 3–10.

6. Stryzhak, O., Horborukov, V., Prychodniuk, V., Franchuk, O., & Chepkov, R. (2021). Decision-making system based on the ontology of the choice problem. Journal of Physics: Conference Series, 1828(1), 0–7. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1828/1/012007

7. Stryzhak, O., Prykhodniuk, V., Popova, M., Nadutenko, M., Haiko, S., & Chepkov, R. (2021). Development of an Oceanographic Databank Based on Ontological Interactive Documents BT - Intelligent Computing (K. Arai (ed.); pp. 97–114). Springer International Publishing.

8. Stryzhak, O. Y., Shapovalov, V. B., & Shapovalov, Y. B. (2018). Ontological support of educational research. Information Technologies of Management of Ecological Safety, Nature Management, Measures in Emergency Situations: Developments and Achievements to the 100 Anniversary of the National Academy of Sciences of Ukraine, 165–168.

9. Tarasenko, R. A., Usenko, S. A., Shapovalov, Y. B., Shapovalov, V. B., Paschke, A., & Savchenko, I. N. (2022). Ontology-based Learning Environment Model of Scientific Studies. 9th Illia O. Teplytskyi Workshop on Computer Simulation in Education (CoSinE 2021). CEUR, Vol-3083, 43–58. http://ceur-ws.org/Vol-3083/paper278.pdf

10. Tubić, B., & Radojčić, S. (2021). Current issues and development tendencies of the right to a healthy environment in the EU law. Zbornik Radova Pravnog Fakulteta, Novi Sad, 55(1), 185–204. https://doi.org/10.5937/zrpfns55-32629

11. Yakoviyk, I., Anisimova, H., & Tragniuk, O. (2022). Europeanization of Environmental Law of the European Union Member States. Problems of Legality, 158, 82–109. https://doi.org/10.21564/2414-990X.158.263248

ЩОДО РЕАЛІЗАЦІЇ ДЕРЖАВНОЇ ПОЛІТИКИ У СФЕРІ ПРОМИСЛОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ

Владимирова О.Г.
Одеський державний екологічний університет

Україна розпочала роботу над **реформою у сфері промислового забруднення ще в** у 2011 році, коли приєдналась до Енергетичного Співтовариства. Одним із зобов'язань України тоді було імплементувати вимоги Директиви 2001/80/ЄС про обмеження викидів забруднюючих речовин від великих спалювальних установок потужністю 50 МВт і більше у національне законодавство, але прогрес був майже відсутній, оскільки процес вимагав великих затрат з боку промисловості, а також державної підтримки бізнесу [1].

Слід зазначити, що ця реформа є найскладнішою, яку Україна має провести у рамках інтеграції до Європейського союзу.

Реформа у сфері промислового забруднення (дали – Реформа) потребуватиме впровадження масштабних заходів екологічної модернізації для галузей промисловості, які традиційно є найбільшими забруднювачами довкілля: енергетики, металургії, хімічної промисловості тощо. Тому перехід до жорсткіших екологічних нормативів викликає супротив у бізнес-середовищі.

Після підписання Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони у 2014 році, Україна має зобов'язання щодо впровадження 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 нагадати, що суть реформи промислового забруднення полягає у: запроваджені системи отримання підприємствами інтегрованого, а саме єдиного консолідуючого документу, який об'єднає всі дозволі, що існують на сьогодні (на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря; на спеціальне водокористування та на здійснення операцій у сфері управління відходами). Він охоплюватиме всі екологічні показники промислових об'єктів на різних етапах їх функціонування та враховуватиме можливий кумулятивний вплив або міграцію забруднення між різними компонентами довкілля.

На виконання зобов'язань щодо транспонування положень Директиви 2010/75/ЄС Уряд схвалив 22 травня 2019 року Концепцію реалізації державної політики у сфері промислового забруднення, яка була розроблена Міндовкілля [2]. Так, за визначеними у Концепції етапів проведення реформи, першим етапом (2019-2021 рр) серед іншого «передбачено розробити і прийняти закон щодо інтегрованого запобігання, зменшення та контролю промислового забруднення, що визначатиме сферу регулювання та правові підстави видачі/переоформлення/анулювання інтегрованих, уніфікованих дозволів та реєстрації шляхом подання декларації для малих суб'єктів господарювання…» [2].

З лютого 2020 року на веб-порталі Верховної Ради України ми бачили вже сім зареєстрованих варіантів законопроєктів «Про запобігання, зменшення та контроль промислового забруднення» (№№4167; 4167-1; 4167-2; 4167-3; 6004, 6004-1 та 6004-2).

Останні три законопроєкти зареєстровано у Верховній Раді у вересні 2021 року. Кожен з цих законопроектів відображав позицію певної групи зацікавлених осіб на те, як має відбуватися реформа у сфері промислового забруднення [1].

Наприкінці 2022 року на засіданні Комітету Верховної Ради з питань екологічної політики та природокористування було прийнято рішення виробити на основі цих трьох законопроектів « ..єдиний зважений та дієвий документ», який врахує позиції всіх сторін та стане новою доопрацьованою версією законопроєкту у сфері запобігання промисловому забрудненню.

Так вже 4 січня 2023 року у Верховній Раді було зареєстровано новий законопроект №6004-д «Про забезпечення конституційних прав громадян на безпечне для життя і здоров'я довкілля» (далі – Законопроект) [3]. Він був розроблений на основі законопроекту № 6004-2, до якого було додані положення, що враховують інтереси бізнесу та стан промисловості з врахуванням наслідків воєнних дій в Україні.

На 9 сесії ВР 29 травня 2023 р. після понад п’яти років розробки та із третьої спроби парламент у першому читання 301 голосом схвалив законопроєкт з урахуванням пропозицій Комітету.

Законопроект очікує на друге читання й до ВР вже надано порівняльну таблицю (31.07.2023 р. та 21.08.2023 р. зі змінами).

23 серпня 2023 року Комітет направив до Верховної Ради лист Віце-прем’єр-міністра з питань європейської та євроатлантичної інтеграції України Стефанішиної О.В з висновком щодо відповідності проєкту Закону України «Про забезпечення конституційних прав громадян на безпечне для життя і здоров'я довкілля» (№ 6004-д, друге читання) відповідним положенням права Європейського Союзу (acquis ЄС) та міжнародно-правовим зобов’язанням України у сфері європейської інтеграції.

Аналіз зазначеного Законопроекту показав, що більшості положень відповідає вимогам Директиви 2010/75/ЄС.

Слід нагадати, що Закон спрямований на впровадження інтегрованої системи дозволів та контролю в Україні, що передбачає модернізацію промисловості, включаючи впровадження передових методів управління та нових допоміжних технологій. Очікується, що веде до модернізації промисловості протягом 12 років, у тому числі шляхом впровадження найкращий доступних технологій і методів управління (НДТМ).

За висловом голови Комітету промислової екології та сталого розвитку Станіслава Зінченко «Запровадження НДТМ – найсильніший виклик для української промисловості та енергетики. І ми зможемо впоратись з ним виключно за суттєвої фінансової підтримки європейських колег. Але реалізувати ці амбітні плани з точки зору технологій модернізації можна не раніше ніж за 10 років після закінчення військових дій».

За інформацією Міндовкілля наразі вже створено 5 робочих груп в рамках НДТМ: виробництво чавуну і сталі / Iron and Steel Production (IS); виробництво цементу, вапна і оксиду магнію / Production of Cement, Lime and Magnesium Oxide (CLM); енергоефективність / Energy Efficiency (ENE); кольорова металургія / Non-ferrous Metals Industries;чорна металургія / Ferrous Metals Processing Indusrry. Наразі вже маємо розпочати оприлюднення та обговорення висновків НДТМ у експертному середовищі, за аналогією Севільського процесу у ЄС, що прискорить реалізацію Реформи.

Разом із тим, за детальним аналізом положень законопроекту, який зробив аналітичний центр DiXi Group, він містить низку норм, які свідчать про неповну імплементацію вимог Директиви та створює передумови для «обходу» їх. А саме: зміни в основних визначеннях; поділ діяльності на основну і допоміжну з різними правовими наслідками; вилучення певних видів діяльності із сфери застосування Закону; не встановлення конкретних строків виведення установки із експлуатації; доступ до результатів моніторингу викидів тощо [4].

Після прийняття Верховною Радою України Законопроєкту задля повної транспозиції Директиви 2010/75/ЄС Уряду та Міндовкіллю необхідно найкоротші строки розробити та прийняти нормативно-правові акти, щодо реалізації положень Закону «Про забезпечення конституційних прав громадян на безпечне для життя і здоров'я довкілля».

У зв’язку з повномасштабною війною та її наслідків маємо нову економічну, екологічну та соціальну реальність, яка потребує обов’язкового врахування та відображення у всіх структурних державних реформах. Тому процес реалізації реформи промислового забруднення потрібно розглядати під новим кутом.

Пошкоджено, зруйновано або захоплено окупантами щонайменше 412 підприємств та заводів. 349 об’єктів критичної інфраструктури у сфері теплопостачання постраждали від дій ворога, це 335 котелень, 11 ТЕЦ (7 пошкоджено і 4 зруйновано) та 3 ТЕС. Отже, промисловість та енергетика більше не є основними емітентами забруднюючих речовин у повітря. Очевидно, в умовах війни й першого етапу післявоєнного відновлення, екологічна модернізація скоріше не бути першим інвестиційним пріоритетом, як це було у довоєнні часи, за виключенням проєктів, що вже були запущені до війни та які мають критичне значення для життєдіяльності підприємства.

У прийнятому урядом у 2017 році Національному плані скорочення викидів від великих спалювальних установок (НПСВ) було визначено об’єкти, які мають бути виведені з експлуатації в певний термін або можуть працювати обмежену кількість годин. Решта – потребувала модернізації. Однак, об’єкти, що входять до Плану наразі або знищено, або в окупації, або зупинено на початку війни (Слов’янська ТЕС).

Тому, для енергетики є доцільним на період дії військового стану та у перший період після його завершення тимчасове призупинити реалізацію НПСВ та узгодити подальші дії з Міненерго та енергокомпаніями для оцінки реального сценарію його виконання. Встановлення чітких строків модернізації чи виведення із експлуатації старих потужностей, які на сьогодні залишаються

найбільшими забруднювачами в Європі, дозволить суттєво скоротити викиди та провести відновлення промисловості у відповідності до європейських стандартів.

Щодо механізмів фінансування проведення Реформи то вони, звісно, повинні бути диверсифіковані із залученням міжнародної допомоги та кредитів під низькі відсоткові ставки.

Війна незаперечно має суттєвий вплив на можливості держави, бізнесу та населення фінансувати заходи екомодернізації, які передбачає Реформа. Але саме зараз буде реалізовуватися план повоєнного відновлення. За умови ефективного використання коштів міжнародної фінансової допомоги в України з'явиться унікальна можливість здійснити «зелену» трансформацію енергетичного та промислових секторів.

Для забезпечення «зеленої» відбудови післявоєнної України та покращення екологічної ситуації, а також для інтеграції країни в європейський ринок і політичний простір необхідна чітка законодавча база, яка, окрім інвестицій, може гарантувати ефективні адміністративні інституції та перехід до європейських стандартів не тільки у промисловості, а й у інших сферах використання природних ресурсів та охорони довкілля.

Угода про асоціацію з ЄС та Європейський зелений курс надали вектор для якісного зсуву в екологічній політиці України, яка з 2014 року майже не реалізовувалася. Не дивно, що війна дала поштовх цим процесам. Україна була визнана країною-кандидатом на членство в ЄС, а зруйнована важка промисловість минулого столітті, більше не є перешкодою на шляху до прогресу. Сподіватимуся, що у довгостроковій перспективі процес післявоєнного економічного розвитку стане фундаментальним переходом України до зеленої та чистої економіки.

Перелік посилань

1. Владимирова О.Г. Перешкоди до впровадження реформи промислового забруднення в Україні.// Матеріали Четвертої Всеукраїнської науково-практичної конференції «Євроінтеграція екологічної політики України». Одеса: Одеський державний екологічний університет. 2022, С. 343-351 с.

2. Концепція реалізації державної політики у сфері промислового забруднення. URL:https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/402-2019-%D1%80#Text

3. Про забезпечення конституційних прав громадян на безпечне для життя і здоров'я довкілля: Законопроект № 6004-д. URL: https://itd.rada.gov.ua/billInfo/Bills/Card/41111

4. Реформа промзабруднення: у ВРУ знову намагаються обійти вимоги ЄС. Аналіз законопроекту № 6004-д «Про забезпечення конституційних прав громадян на безпечне для життя і здоров'я довкілля». DIXI GROUP ALERT. URL:https://dixigroup.org/wp-content/uploads/2023/01/dixi-alert-6004-d-ukr.pdf

ПІДХІД ЄС ДО КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН

Красник В.М., Невара Л.М.
Державний торговельно-економічний університет

Зміна клімату та прогресуюча деградація природного середовища становлять значні виклики для сучасного світу. У відповідь на ці проблеми Європейський Союз розробив план дій під назвою «Європейський зелений курс».

Європейський зелений курс спрямований на екологічну трансформацію європейського континенту. Він є одним із пріоритетів Європейської комісії та був офіційно представлений 11 грудня 2019 року Президентом Єврокомісії.

З метою зробити Європу першим у світі континентом, що досягне кліматичної нейтральності до 2050 року, планується використовувати заходи, спрямовані на стимулювання розвитку економіки, покращення здоров'я та якості життя громадян, а також перетворення викликів, пов'язаних зі змінами клімату та екологією, на можливості в усіх галузях та політиках Європейського Союзу. Цей процес спрямований на забезпечення справедливого та інклюзивного характеру зеленого переходу.

Аби реалізувати Європейський зелений курс у червні 2021 року було ухвалено Європейський кліматичний закон (European climate law), що встановив важливу проміжну ціль, у межах якої 27 країн Європейського Союзу взяли на себе зобов'язання скоротити викиди парникових газів щонайменше на 55% до 2030 року у порівнянні з рівнем 1990 року [1].

Європейський кліматичний закон має такі основні цілі:

1. Визначення довгострокового курсу для досягнення цілі кліматичної нейтральності до 2050 року в спосіб, який одночасно є справедливим для суспільства і ефективним для економіки.

2. Створення системи моніторингу прогресу виконання цієї мети та можливості за необхідності вживати додаткових заходів.

3. Забезпечення надійного прогнозування для інвесторів та інших учасників економіки.

4. Впевненість в тому, що перехід до кліматичної нейтральності є незворотнім процесом [2].

Згідно з Європейським кліматичним законом, інституції ЄС і країни-члени повинні прикласти необхідні зусилля як на рівні Європейського Союзу, так і на національному рівні, щоб досягти поставленої цілі. При цьому варто враховувати важливість сприяння справедливості і солідарності між країнами-членами.

Закон включає в себе заходи для стеження за ходом виконання та відповідного внесення корективів у дії, використовуючи існуючі системи, такі як управління національними енергетичними та кліматичними планами країн-членів, регулярні звіти Європейського агентства з навколишнього середовища та найсвіжіші наукові дані щодо зміни клімату та її впливу. Оцінка прогресу буде проводитися кожні п'ять років відповідно до глобальних аналізів, відповідно до умов Паризької угоди.

Країни-члени також повинні розробити та реалізувати адаптаційні стратегії з метою збільшення стійкості та зменшення вразливості до наслідків зміни клімату.

14 липня 2021 року Єврокомісія представила пакет законодавчих пропозицій «Fit for 55», спрямований на перегляд і оновлення законодавства ЄС, а також впровадження нових ініціатив з метою гарантування відповідності політики ЄС кліматичним цілям. Цей пакет пропозицій має на меті створити узгоджену та збалансовану основу для досягнення кліматичних цілей ЄС.

На сьогоднійшній день вже є помітні зміни у законодавствах країнах-членів ЄС. Зокрема пакет Fit for 55 включає законопроекти у таких сферах:

Система торгівлі викидами (EU ETS). Система торгівлі квотами на викиди ЄС (EU ETS) - це вуглецевий ринок, що регулює викиди CO2 в енергетичних та електроенергетичних галузях. Це головний інструмент ЄС у боротьбі зі скороченням викидів. Єврокомісія запропонувала ряд змін, які спрямовані на зменшення викидів на 62% до 2030 року порівняно з 2005 роком. Зміни включають посилення вимог для морського судноплавства та авіації, введення глобальної схеми компенсації CORSIA та збільшення фінансування з фонду модернізації через продаж додаткових квот. Також передбачено посилення резерву стабільності ринку для регулювання цін на квоти.

Регулювання розподілу зусиль щодо скорочення викидів. Основна зміна полягає в підвищенні цілей скорочення викидів парникових газів до 2030 року. Пропозиція збільшує ціль зі скорочення викидів з 29% до 40% порівняно з рівнем 2005 року для секторів, які не включені до системи торгівлі викидами EU ETS, таких як автомобільний і внутрішній морський транспорт, будівельний сектор, сільське господарство, відходи та мала промисловість. Ці сектори становлять близько 60% викидів парникових газів.

Угода зберігає національні цілі (НВВ2), що визначаються кожною країною і вказують на зменшення викидів парникових газів порівняно з рівнем 1990 року. Угода також регулює можливість держав-членів використовувати існуючі можливості, включаючи «депозитування» і «позичання» викидів між роками, а також купівлю та продаж квот на викиди між країнами-членами.

Землекористування та лісове господарство (LULUCF). Рада ЄС встановила загальну мету до 2030 року на збільшення чистого поглинання в секторі LULUCF на рівень 310 мільйонів тонн CO2 еквівалента. Мета полягає в збільшенні поглинання CO2 на близько 15% в порівнянні з поточним рівнем. «Правило без дебету», за яким викиди не повинні перевищувати поглинання, залишиться в силі до 2025 року. Далі, з 2026 по 2030 рік, кожна держава-член ЄС матиме свою обов'язкову національну ціль на цей період.

Інфраструктура альтернативних видів палива. Єврокомісія запропонувала переглянути законодавство у цій сфері.

Рада ЄС підтримала загальний підхід до проекту положення про розгортання інфраструктури альтернативних видів палива (AFIR) з метою забезпечити громадськість доступом до інфраструктури для зарядки або заправки транспортних засобів альтернативним паливом. Це також спрямовано

на надання альтернативних рішень для суден, пришвартованих у порту, і нерухомих літаків для зменшення викидів.

Пропозиція охоплює всі види транспорту та встановлює цілі щодо розгортання інфраструктури для підзарядки легких і великих електричних транспортних засобів та заправки воднем. Також передбачена інфраструктура для постачання електроенергії судам в портах.

Механізм коригування на кордоні викидів вуглецю (CBAM). Механізм коригування викидів вуглецю на кордоні (CBAM) стосується вуглецевих секторів, таких як залізо, сталь, цемент, добрива, алюміній, електроенергія і водень. Його мета - запобігти «викидам вуглецю» (carbon leakage) шляхом збільшення викидів за межами ЄС, які виникають внаслідок перенесення виробництва в інші країни.

CBAM працюватиме паралельно із системою торгівлі викидами EU ETS і замінить безкоштовний розподіл квот у системі EU ETS. Його впровадження планується з жовтня 2023 року. Спочатку буде введено спрощений CBAM, який збиратиме дані про відповідні сектори, а потім розширюватиметься на інші сектори у 2026 році.

Фонд соціального клімату. Рада та парламент Європи ухвалили створення Фонду соціального клімату для підтримки вразливих домогосподарств, мікропідприємств і користувачів транспорту в умовах системи торгівлі викидами, яка впливає на ціни пального, будівель та автомобільного транспорту.

Фонд буде фінансуватися частково з бюджету ЄС та зовнішніми цільовими коштами до 65 мільярдів євро. Він буде створений протягом 2026-2032 років, з можливістю почати використання з 1 січня 2026 року. Перші кошти для фонду забезпечать продаж 50 мільйонів квот викидів на аукціоні у 2026 році, до того часу, поки нова система торгівлі викидами не забезпечить фінансування фонду з 2027 року.

Екологічне авіаційне паливо (RefuelEU) та більш екологічне паливо в судноплавстві (FuelEU Maritime). Екологічне авіаційне паливо (SAF) може значно зменшити викиди в авіаційному секторі, але зараз воно становить лише 0,05% від загального споживання палива в цьому секторі.

Рада Європи підтримала ініціативу авіації ReFuelEU, яка має на меті збільшити як попит, так і пропозицію екологічного авіаційного палива, включаючи синтетичне. Згідно з цією ініціативою, постачальники авіаційного палива зобов'язані з 2025 року забезпечувати, щоб 2% всього палива, доступного для авіакомпаній в аеропортах ЄС, були SAF, і з 2030 року ця частка зростатиме, включаючи синтетичне паливо. Загальний підхід також передбачає збільшення мінімальної частки SAF до 6% до 2030 року. Ця ініціатива спрямована на досягнення кліматичних цілей ЄС для авіації до 2030 та 2050 років і роль SAF у цьому велика.

Ініціатива FuelEU Maritime спрямована на зменшення інтенсивності викидів парникових газів у морському транспорті до 75% до 2050 року шляхом заохочення використання більш екологічних видів палива на суднах. Морський сектор залишається значним джерелом викидів парникових газів і інших забруднюючих речовин, і ця ініціатива спрямована на зменшення його впливу.

Зокрема, введено заходи для підтримки використання відновлюваних видів палива небіологічного походження (RFNBO), які є більш екологічно безпечними і можуть допомогти досягнути цієї мети. RFNBO включає газоподібний відновлюваний водень, аміак, метанол і інші подібні палива.

Стандарти викидів CO2 для легкових автомобілів і мікроавтобусів. Рада ЄС затвердила збільшені цільові показники для скорочення викидів CO2 в транспорті. До 2030 року вимагається зменшити викиди CO2 на 55% для легкових автомобілів і на 50% для мікроавтобусів.

Запроваджується обов'язок скоротити викиди CO2 на 100% до 2035 року для нових автомобілів і мікроавтобусів, що означає заборону на введення на ринок автомобілів із двигуном внутрішнього згоряння після 2035 року в ЄС.

Зберігається механізм стимулювання для транспортних засобів з нульовим або низьким рівнем викидів (ZLEV) до 2030 року. Виробники можуть отримувати певні пільги, якщо досягають певного обсягу продажів авто з нульовими або низькими викидами CO2, що дозволяє їм виконувати менш суворі цільові показники для інших типів автомобілів.

Оподаткування енергоносіїв. Пропозиція щодо перегляду директиви Ради щодо оподаткування енергетичних продуктів та електроенергії спрямована на узгодження оподаткування енергетичних продуктів та електроенергії з енергетичною, екологічною та кліматичною політикою ЄС та покращення внутрішнього ринку ЄС шляхом оновлення структури оподаткування енергетичних продуктів, раціоналізації податкових пільг та знижок, та забезпечення генерації надходжень до бюджетів держав-членів.

Відновлювані джерела енергії. Рада Європи погодила обов'язкову ціль на рівні ЄС щодо 40% енергії з відновлюваних джерел до 2030 року, підвищивши поточну ціль на рівні ЄС в 32%. Країни-члени повинні збільшити свої національні внески, щоб досягти нової цілі. У секторі транспорту, країни можуть вибрати скорочення викидів парникових газів на 13% до 2030 року або досягнення 29% відновлюваної енергії. Було також встановлено проміжні цілі для біопалива та відновлюваного палива небіологічного походження. План дій REPowerEU включає заходи для зменшення залежності від російського викопного палива, зокрема, збільшення використання відновлюваної енергії до 45% у 2023 році і спрощення дозвільних процедур для ВДЕ.

Енергоефективність. Рада ЄС і Європарламент згодились скоротити споживання енергії на рівні ЄС на 36% для кінцевого споживання та 39% для первинної енергії до 2030 року. Цільова мета 36% для кінцевого споживання є обов'язковою, спрямованою на скорочення на 11,7% порівняно з 2020 роком. Кожна держава-член сприятиме досягненню цієї мети через національно визначені внески і оновлені національні енергетичні та кліматичні плани.

Енергоефективність будівель. До 2030 року всі нові будівлі мають бути з нульовим рівнем викидів, а існуючі будівлі - перетворені на такі до 2050 року. Будівлі державних установ вже з 2028 року мають бути з нульовим рівнем викидів, і з 2030 року ця вимога розповсюджується на всі нові будівлі. Держави-члени також погодилися довести енергоефективність нежитлових будівель до 15% до 2030 року та не менше 25% до 2034 року. Також домовлено про

встановлення сонячних енергійних установок на громадських і нежитлових будівлях відповідно до певних термінів до 2029 року [3, 4].

Загалом, Європейський зелений курс і Європейський кліматичний закон представляють собою амбіційний і важливий крок у напрямку боротьби з глобальною зміною клімату та деградацією природного середовища. Ці ініціативи свідчать про серйозне зобов'язання Європейського Союзу відповісти на кліматичні виклики та забезпечити стійкий та збалансований розвиток на континенті.

План дій, спрямований на досягнення кліматичної нейтральності до 2050 року, не лише зобов'язує країни-члени до різких скорочень викидів парникових газів, але також надає інструменти для моніторингу та оцінки прогресу. Це сприяє підвищенню ефективності дій та надає надійну основу для інвестицій у стало зелену економіку.

У липні 2021 року Єврокомісія представила амбіційний пакет законодавчих пропозицій «Fit for 55», спрямований на перегляд і оновлення законодавства Європейського Союзу та впровадження нових ініціатив з метою виконання кліматичних цілей. Цей пакет має за мету створити узгоджену та збалансовану основу для досягнення кліматичних цілей ЄС.

Прийняті ініціативи та запобіжні заходи свідчать про серйозний підхід ЄС до боротьби з кліматичними змінами та створенням більш сталого майбутнього для своїх громадян та світу в цілому.

Перелік посилань

1. Council adopts European climate law. URL: https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2021/06/28/council-adopts-european-climate-law/

2. EU climate action and the European Green Deal. URL: https://climate.ec.europa.eu/eu-action/european-climate-law_en

3. Fit for 55: Delivering on the proposals. URL: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal/fit-55-delivering-proposals_en

4. Пакет ЄС «Fit for 55» // Екодія : веб-сайт. URL: https://ecoaction.org.ua/paket-ies-fit-for-55.html

ВІДПОВІДНІСТЬ ПАРАМЕТРІВ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ ЄВРОПЕЙСЬКИМ ТА НАЦІОНАЛЬНИМ СТАНДАРТАМ (НА ПРИКЛАДІ СМТ. ПІДВОЛОЧИСЬК ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ)

Чеболда І.Ю., Кузик І.Р.
Тернопільський національний педагогічний університет ім. В. Гнатюка

Якісне водопостачання та забезпечення питною водою населення є актуальною екологічною та соціальною проблемою не лише в Україні, але й у світі. В умовах війни, водогосподарська інфраструктура нашої держави є важливим елементом стійкого функціонування господарства та життєдіяльності людей. З часу повномасштабного вторгнення російської федерації в Україну, понад 4,5 млн. осіб втратили доступ до питної води. Внаслідок бойових дій припинено водопостачання усієї Луганської та частини Донецької областей, зокрема таких великих міст як Лисичанськ, Маріуполь, Бахмут тощо [4].

Пріоритетною ціллю Водної стратегії України на період до 2050 року є: «Забезпечення рівного доступу до якісної і безпечної для здоров'я людини питної води і належних санітарно-профілактичних заходів» [5]. Виходячи з цього, може стверджувати, що дослідження якісного стану питної води в окремих населених пунктах є актуальним та важливим науково-практичним завданням. Такі дослідження є своєчасними як на деокупованих територіях, так і на мирних територіях західної України. Тому у нашому дослідженні проаналізовано відповідність якісного стану питної води комунальних водогонів смт. Підволочись національним та європейським стандартам.

Селище Підволочись розташоване на сході Тернопільської області, є центром Підволочиської територіальної громади. Через населений пункт протікає річка Збруч, ліва притока Дністра. У смт. Підволочиськ проживає 21,5 тис. осіб. Дослідження проб води, комунального водогону смт. Підволочиськ проводили у Державній установі «Тернопільський обласний лабораторний центр МОЗ України» у березні 2023 року. Нами було відібрано 4 зразки проб: №1 – вул. Морозенка, 28; №2 – вул. Шевченка, 4; №3 – вул. Шевченка, 11; №4 – вул. Зелена (табл. 1).

Таблиця 1 – Санітарно-хімічні параметри якості питної води смт. Підволочиськ

Назва параметрів	**Проба №1**	**Проба №2**	**Проба №3**	**Проба №4**
pH	7,23	7,27	7,21	6,71
Сухий залишок, *мг/дм^3*	376,4	403,6	407,2	392,4
Загальна жорсткість, *ммоль/дм^3*	7,17	7,77	8,37	7,67
Мутність, °	0,052	0,058	0,065	0,703
Загальне залізо, *мг/дм^3*	0,031	0,032	0,092	0,034
Мідь, *мг/дм^3*	-	-	0,475	0,357
Цинк, *мг/дм^3*	-	-	0,163	0,241
Сульфати, *мг/дм^3*	16,68	20,06	42,42	34,83
Хлориди, *мг/дм^3*	16,25	17,25	22,25	17,75
Фтор, *мг/дм^3*	0,63	0,64	-	-

Питна вода, не залежно від водозабору (поверхневого чи підземного), призначена для споживання людиною, повинна відповідати таким вимогам: бути безпечною в епідеміологічному та радіаційному відношенні, мати сприятливі органолептичні властивості та нешкідливий хімічний склад. Для питного водопостачання, варто надавати перевагу воді підземних джерел, надійно захищених від біологічного, хімічного та радіаційного забруднення.

Встановлення відповідності якості питної води комунального водогону смт. Підволочись, проводили за національними [2] та європейськими [6] нормативно-правовими актами. Основним законодавчим актом, який регулює гігієнічні вимоги до якості та безпечності питної води в Україні є Наказ Міністерства охорони здоров'я України №400 від 12.05.2010 р. «Про затвердження Державних санітарних норм і правил «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» [2]. У Європейському Союзі, ключовою є Директива Парламенту та Ради Європи 98/83/ЄС про якість води призначеної для споживання людиною. У 2020 році цей документ був удосконалений та прийнятий під новою редакцією Директива Європейського Парламенту та Ради 2020/2184 від 16.12.2020 року. В значній частині українські та європейські норми якості питної води узгодженні між собою, хоча є деякі розбіжності (табл. 2). В Україні, дещо нижчими є вимоги до концентрації кадмію, міді та ртуті у питній воді.

Таблиця 2 – Порівняння національних та європейських вимог до якості питної води

Параметр	**Одиниця виміру**	**Параметричне значення відповідно до Директиви 98/83/ЄС** [6]	**Параметричне значення відповідно до наказу МОЗ України №400** [2]
Хімічні параметри			
Миш'як	мкг/дм^3	10,0	10,0
Бензопірен	мкг/дм^3	0,01	0,005
Кадмій	мкг/дм^3	5,0	1,0
Хром	мкг/дм^3	50,0	50,0
Мідь	мг/дм^3	2,0	1,0
Свинець	мкг/дм^3	10,0	10,0
Ртуть	мкг/дм^3	1,0	0,5
Нікель	мкг/дм^3	20,0	20,0
Нітрати	мг/дм^3	50,0	50,0
Нітрити	мг/дм^3	0,5	0,5
Пестициди	мкг/дм^3	0,1	0,1
Селен	мкг/дм^3	10,0	10,0
Індикативні параметри			
Алюміній	мкг/дм^3	200,0	200,0
Амоній	мкг/дм^3	0,5	0,5
Хлориди	мкг/дм^3	250,0	250-350
Залізо	мкг/дм^3	200,0	200,0
Марганець	мкг/дм^3	50,0	50,0
Окилюваність	мг/дм^3 O_2	5,0	5,0
Сульфати	мг/дм^3	250,0	250-500
Натрій	мг/дм^3	200	200,0

Отож, аналіз відповідності параметрів якості питної води європейським та національним стандартам у смт. Підволочиськ показав, що вода з комунального водогону населеного пункту відповідає хімічним та індикативним параметрам Директиви 98/83/ЄС. Встановлено відповідність практично усім параметрам національних гігієнічних вимог до питної води, окрім показника загальної жорсткості, який не повинен перевищувати 7 ммоль/дм^3. Таким чином можемо зробити висновок, що якість води у системі централізованого водопостачання смт. Підволочись є задовільною та відповідає європейським і національним стандартам.

Перелік посилань

1. Клименко М., Вознюк Н., Вербецька К. Порівняльний аналіз нормативів якості поверхневих вод. Наукові доповіді НУБіП. 2012. №8 (30). С. 60-75.

2. Наказ Міністерства охорони здоров'я України №400 від 12.05.2010 р. «Про затвердження Державних санітарних норм і правил «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною». URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10#Text (дата звернення 02.10.2023).

3. Новицька С. Врахування оцінки якості води при використанні водних ресурсів Тернопільської області в рекреаційній галузі. Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: географія. 2017. №1. С. 124-130.

4. Огляд року війни для водних ресурсів України. Міжнародна благодійна організація «Екологія. Право. Людина». URL: http://epl.org.ua/announces/oglyad-roku-vijny-dlya-vodnyh-resursiv-ukrayiny/ (дата звернення 10.10. 2023).

5. Про схвалення Водної стратегії України на період до 2050 року. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 09.12.2022 №1134-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1134-2022-%D1%80#Text (дата звернення 23.09.2023).

6. Про якість води, призначеної для споживання людиною. Директива Ради 98/83/ЄС від 3.11.1998 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_963#Text (дата звернення 25.09.2023).

7. Чеболда І.Ю., Кузик І.Р. Водокористування населених пунктів Тернопільської області: сучасний стан та напрямки оптимізації. Міждисциплінарні інтеграційні процеси у системі географічної, туризмологічної та екологічної науки: матеріали ІІ-ї міжнародної науково-практичної конференції. Тернопіль: Вектор, 2020. С. 328-335.

8. Чеболда І.Ю. Основні напрямки оптимізації водокористування в Тернопільській області. Вісник ТВ УГТ. №3. 2019. С. 47-49.

ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ЕКОЛОГІЧНОГО ПРАВА В УКРАЇНІ

Кришталь Г.О., Брюховецька І.О.
Міжрегіональна Академія управління персоналом

Імплементація європейського екологічного права в Україні є ключовим кроком в реалізації стратегії сталого розвитку країни. Основні реформи, спрямовані на удосконалення сфери довкілля, здійснюються відповідно до Угоди про асоціацію між Україною та ЄС. Ця угода вже набула повної юридичної сили з вересня 2017 року, що відкриває нові перспективи для співпраці в сфері охорони навколишнього середовища.

Україна має змогу впроваджувати передові європейські стандарти у галузі екології, що стосується не лише апроксимації, але й конкретних екологічних питань. Це означає, що важливу увагу приділяють співпраці з ЄС у таких ключових сферах, як використання природних ресурсів, вплив на клімат та боротьба з забрудненням.

Реформи в сфері довкілля сприятимуть покращенню якості навколишнього середовища, забезпечать сталість природокористування та сприятимуть збереженню біорізноманіття. Важливою частиною імплементації є підвищення екологічної свідомості громадян, що сприятиме виробленню більш екологічно відповідальних підходів до життя та бізнесу.

Таким чином, імплементація європейського екологічного права в Україні є необхідним та важливим етапом у забезпеченні сталого розвитку країни та її гармонійного взаємодії з міжнародним співтовариством [1].

Перегляд імплементації в екологічній сфері, який був ініційований «Вигоди від екологічної політики ЄС через регулярний Перегляд імплементації в екологічній сфері» у 2016 році, відображає стратегічний підхід Європейської Комісії до забезпечення ефективності та прозорості в реалізації екологічної політики та правових норм. Ця ініціатива свідчить про готовність ЄС краще впроваджувати екологічну політику та право, а також активно залучати до цього процесу різні зацікавлені сторони.

Одним із ключових принципів Перегляду імплементації є інклюзивність. Це передбачає, що до процесу оцінки та удосконалення екологічної політики залучаються не тільки державні органи-члени ЄС, але й представники приватного сектору та громадських організацій. Це дозволяє враховувати різні погляди та інтереси, що сприяє більш комплексному та збалансованому підходу до регулювання в екологічній сфері.

Гнучкість є ще одним важливим принципом Перегляду імплементації. Врахування можливостей застосування різних підходів для різних держав-членів свідчить про уважність до специфічних особливостей кожної країни та її готовність до адаптації до найкращих практик.

Отже, Перегляд імплементації в екологічній сфері відображає важливий крок у напрямку покращення екологічної політики ЄС та сприяє створенню більш ефективної та прозорої системи охорони навколишнього середовища.

Не лише в Україні, але й в Європейському Союзі та його державах-членах виникає проблема необхідності поліпшення застосування екологічної політики та права. Це особливо важливо у сфері довкілля, де важливо попередити порушення та вчасно реагувати на них. Досудові та судові процедури, хоча і є важливими, не завжди є досить ефективними. Таким чином, нові «м'які» інструменти можуть бути корисними у вирішенні проблем на ранній стадії та боротьбі з кореневими причинами недотримання норм та правил.

Важливо наголосити, що настанови ЄС становлять основу для змін, проте успішність цих змін залежить від внутрішньої діяльності української держави та її здатності до конструктивних дій.

Врахування та аналіз «Перегляду імплементації в екологічній сфері» ЄС може стати цінним досвідом для України, оскільки це дозволить виявити проблеми, з якими інші держави стикалися під час впровадження європейського законодавства в різних сферах.

Україна також може взяти участь у механізмі Перегляду як спостерігач на різних рівнях - в урядовому, парламентському та громадському рівнях. Це надасть можливість отримати більше об'єктивний погляд на реформування та впровадження екологічної політики.

Запровадження подібного механізму в Україні може бути важливим кроком у напрямку покращення ситуації в сфері довкілля. Дослідження та аналіз такого механізму дозволить визначити ефективність різних заходів та з'ясувати, що по справжньому працює, а що - ні.

Говорячи про перспективи можливого застосування Перегляду імплементації в екологічній сфері в Україні, варто розглянути три базові сценарії:

1. Використання Україною результатів Перегляду імплементації в екологічній сфері ЄС вже на початковому етапі планування та розробки реформ. Це означає, що причини недоімплементації та інші проблеми, з якими стикаються держави-члени ЄС у процесі впровадження екологічного законодавства та політики, Україна може враховувати під час прийняття стратегій та нормативно-правових актів. Цей підхід дозволяє уникнути багатьох негативних моментів, які виникають у процесі імплементації, і забезпечити більш ефективне впровадження екологічних реформ.

2. Активна участь України у механізмі Перегляду як спостерігача на різних рівнях - урядовому, парламентському та громадському. Це надає можливість отримати об'єктивну оцінку та рекомендації з боку ЄС щодо ефективності реформ у сфері довкілля.

3. Впровадження подібного механізму в Україні для власного аналізу та оцінки ефективності заходів у сфері довкілля. Це дозволить визначити, які заходи справжньо працюють та сприяють досягненню мети, а які потребують коригувань чи перегляду.

Загальна ідея полягає в тому, щоб використовувати досвід та результати Перегляду імплементації ЄС для покращення сфери довкілля в Україні. Це відкриває можливості для більш ефективної та швидкої імплементації необхідних реформ.

Залучення України до механізму Перегляду імплементації в екологічній сфері як спостерігача є важливою та доречною ініціативою. Однак, для максимально ефективного впровадження цього механізму, необхідно дотримуватися кількох ключових принципів.

В першу чергу, цей процес повинен бути багаторівневим, охоплюючи парламентський, урядовий та громадський рівні. Такий підхід дозволяє забезпечити врахування різних точок зору та інтересів у всіх етапах реалізації екологічних реформ.

Запровадження в Україні дієвого механізму покращення дотримання екологічного законодавства та впровадження екологічної політики за аналогією з Переглядом імплементації в екологічній сфері в ЄС є доречним кроком. Це надасть можливість враховувати найкращий досвід Європейського Союзу у власних реформах та максимально використати його переваги для української екосистеми.

Створення національного механізму покращення дотримання екологічної політики і законодавства повинно враховувати інтереси всіх зацікавлених сторін, включаючи парламент, громадськість та бізнес. Це дозволить забезпечити комплексний та збалансований підхід до впровадження екологічних реформ в Україні.

Перелік посилань

1. Бізек В.А. Політика та право ЄС з питань, що стосуються довкілля: посібник / видав. Eptisa, 2013. – 168 с.

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ІНСРУМЕНТІВ НОРМАТИВНОЇ СИЛИ ЄС ДЛЯ ПРИСКОРЕННЯ «ЗЕЛЕНОГО ПЕРЕХОДУ» УКРАЇНИ

Гуцалюк В.В.
Національний університет «Львівська політехніка»

Ще на початку 2000-х данський професор Я. Маннерс – батько-засновник концепції «нормативної сили Європи» – зауважив, що об'єднані європейські держави володіють значним нормативним потенціалом для досягнення довкільної та кліматичної стійкості у всьому світі [5, с. 23–26, 41]. Розкриттю та посиленню цього потенціалу сприятиме, з-поміж іншого, зелена трансформація України, яка приналежна до держав регіону, де ЄС особливо протягом останніх трьох років активно реалізує свої амбітні кліматичні плани. Загалом, від цілковитої залученості України як держави, що прагне до набуття повноцінного членства в ЄС (та з високою ймовірністю досягне поставленої цілі у найближче десятиліття), до ініціатив, передбачених Європейським зеленим курсом (далі – ЄЗК) [8], та імплементації й ефективного застосування нею climate acquis залежить досягнення низки пріоритетних довгострокових цілей, які ставить перед собою ЄС, як-от перетворення Європи на вуглецево нейтральний регіон до середини нинішнього століття та здобуття глобального кліматичного лідерства. У публікації здійснена спроба визначити особливості застосування нормативних зовнішньополітичних засобів, якими послуговується ЄС для утвердження власних кліматичних цінностей в Україні в умовах повномасштабного російського вторгнення та інших численних викликів сьогодення, як-от енергетичної кризи ЄС, стрімкого зростання середніх температур на планеті тощо.

Одну з найбільш вдалих спроб систематизації нормативних інструментів зовнішньої політики здійснив вже згаданий науковець Я. Маннерс. У своїй публікації «Нормативна сила Європи: Суперечність у термінах?» він виокремив шість основних інструментів, за допомогою яких ЄС може здійснити нормативний вплив на решту світу – досягти активізації партнерських відносин, соціалізації та запровадженні спільних міждержавних ініціатив [4; 3, с. 244–245]: 1) інструмент контагіозного поширення норм, що зводиться до створення привабливого патерну, який наслідується іншими акторами зовнішньої політики; 2) інструмент інформаційного поширення норм, який передбачає просування норм ЄС через запуск політичних ініціатив чи декларування певних намірів; 3) інструмент процедурного поширення норм, що зводиться до інституалізації відносин ЄС та його держав-членів із рештою світу шляхом укладання відповідних угод, набуття членства в міжнародних організаціях та налагодження міждержавного діалогу; 4) інструмент «перенесення», застосування якого відбувається з врахуванням принципу обумовленості (себто ЄС заохочує акторів зовнішньої політики до досягнення бажаних для нього цілей шляхом надання

додаткових торговельних преференцій, технічної чи фінансової допомоги та водночас карає за бездіяльність або дії, що перешкоджають утвердженню європейських цінностей, зокрема, через введення санкцій та інших обмежувальних заходів); 5) Інструмент відкритого / неприхованого поширення норм, що передбачає пряме просування норм через фізичну присутність ЄС у державах, що до його складу не входять; 6) інструмент «культурний фільтр», що покликаний сформувати / підтримати модель спільної (для держав-членів ЄС та інших акторів зовнішньої політики) соціальної й політичної ідентичності культурними, науковими, освітніми та іншими зовнішньополітичними засобами.

Перелічені нормативні зовнішньополітичні інструменти мають застосовуватися для просування тих норм / принципів, що випливають із міжнародних договорів та інших правових документів, особливо тих, що становлять цінність для ООН. До таких норм належать мир, права людини, свобода, демократія, солідарність, верховенство права, сталий розвиток планети, недискримінація, належне врядування [3, с. 242–243]. Водночас слід зауважити, що тільки справжній нормативний актор зовнішньої політики буде дотримуватися зазначених норм, навіть попри мінімізацію вигоди від такого дотримання [2, с. 6].

Попри значні складнощі, спровоковані російськими військовим нападом на територію України та економічною агресією проти об’єднаних європейських держав, ЄС продовжує реалізацію політики «нормативної сили» задля мобілізації й спрямування зусиль власних партнерів та сусідів у напрямку «зеленої трансформації» (активізації в них так званої «the collective responsibility to act» у сфері зміни клімату), а також утвердження в Україні «зелених норм» – базових принципів екологічного права ЄС, серед яких принцип «забруднювач платить» та принципи перестороги, попередження, сталого розвитку планети, інтеграції екологічних питань у політику та дії ЄС та компенсації шкоди, завданої довкіллю, шляхом її усунення на самому початку виникнення [9, ст. 6, 174(2)]. Зауважимо, що легітимність перелічених принципів підтверджена, позаяк вони походять із низки правових документів ЄС та ООН, зокрема, Договору про заснування Європейського економічного співтовариства, Паризької кліматичної угоди тощо.

Для прискорення зеленої трансформації України ЄС активно застосовує нормативні зовнішньополітичні інструменти: «контагіон» (демонстрація Європейським Союзом кліматично відповідальної поведінки, що слугує взірцем для України: продовження реалізації ініціатив, передбачених ЄЗК, та посилення зелених амбіцій, попри численні труднощі, зокрема, енергетичні виклики, спричинені, з-поміж іншого, відмовою ЄС від купівлі російського викопного палива [7]; адаптація національно визначених внесків ЄС та його держав-членів, а також актів climate acquis до вимог Паризької кліматичної угоди; започаткування та імплементація масштабного проєкту «ЄЗК», покликаного перетворити Європу на перший кліматично нейтральний регіон; тощо), процедурного та інформаційного поширення (закріплення відповідних

довгострокових завдань політики Східного партнерства, як-от досягнення екологічної та кліматичної стійкості в найближчі 5 років [1]; фіксація готовності Єврокомісії підтримувати плани України щодо повоєнної зеленої відбудови та подальшого впровадження ЄЗК; активізація зобов'язань, пов'язаних із набуттям Україною членства в ЄС та виконанням Паризької кліматичної угоди; підписання «імплементаційної угоди до Паризької угоди між урядами України та Швейцарії», покликаної створити «правову базу для передачі результатів пом'якшення зміни клімату для досягнення цілей НВВ або для інших цілей пом'якшення зміни клімату, ніж досягнення НВВ» [10]), відкритого поширення (відстоювання та роз'яснення окремих аспектів кліматичної політики ЄС посольствами держав-членів ЄС в Україні, Представництвом ЄС в Україні тощо), «перенесення» (застосування, зокрема, фінансових інструментів, серед яких – «The Neighbourhood, Development and International Cooperation Instrument (NDICI)», «Ukraine Facility», «The Instrument for Pre-accession Assistance (IPA)», «LIFE», для стимулювання прогресу України у виконанні відповідних екологічних та кліматичних реформ, подальшій імплементації ЄЗК та повоєнній зеленій відбудові), «культурний фільтр» (запуск ініціативи «Новий європейський Баухаус» для повоєнного екологічного, економічного та культурного відновлення України [6]; утвердження європейських кліматичних цінностей в Україні через освітні, інноваційні та наукові програми, такі як «Горизонт Європа» та Еразмус+; тощо).

Цілком логічно, що через активні наступальні дії російських військових та окупацію ними близько 18% території України отримання бажаного нормативного ефекту ЄС в Україні відтерміновується та значно ускладнюється. Однак, стимулювання України до зелених перетворень за допомогою вище окреслених нормативних зовнішньополітичних засобів ЄС у воєнний час гарантуватиме їй пришвидшену імплементацію ЄЗК та актів climate acquis ЄС, а також успішну зелену перебудову у повоєнний період.

Перелік посилань

1. Eastern Partnership policy beyond 2020: Joint Communication to the European Parliament, the European Council, The Council, the European Economic and Social Committee and Committee of the Regions of 18 March 2020. JOIN(2020) 7 final. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020JC0007&from=EN (дата звернення: 15.10.2023).

2. Janusch H. Normative power and the logic of arguing: Rationalization of weakness or relinquishment of strength? *Cooperation and Conflict*. 2016. Vol. 51, № 4. P. 504 –521.

3. Manners I. Normative Power Europe: A Contradiction in Terms? *Journal of Common Market Studies*. 2002. Vol. 40, № 2. P. 235–258.

4. Manners I. The Concept of Normative Power in World Politics. *Brief of Dansk Institut For Internationale Studier*. URL:

https://rucforsk.ruc.dk/ws/portalfiles/portal/38384152/Ian_Manners_the_concept_of_normative_power_in_world_politics_DIIS_Brief_2009.pdf (дата звернення: 15.10.2023).

5. Manners I. The constitutive nature of values, images and principles in the European Union. *Values and Principles in European Union Foreign Policy* / eds. S. Lucarelli, I. Manners. London and New York: Routledge, 2006. P. 19–41.

6. New European Bauhaus. *An official website of the European Union*. URL: https://new-european-bauhaus.europa.eu/index_en (дата звернення: 15.10.2023).

7. REPowerEU Plan: Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, The Council, the European Economic and Social Committee and Committee of the Regions of 18 May 2022. COM(2022) 230 final. URL: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:fc930f14-d7ae-11ec-a95f-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF (дата звернення: 15.10.2023).

8. The European Green Deal: Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, The Council, the European Economic and Social Committee and Committee of the Regions of 11 December 2019. COM (2019) 640. *Official Journal of the European Communities*. URL: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0002.02/DOC_1&format=PDF (дата звернення: 15.10.2023).

9. Treaty establishing the European Community: Consolidated version of 24 December 2002. C 325/1. *Official Journal of the European Communities*. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:12002E/TXT (дата звернення: 15.10.2023).

10. Імплементаційна Угода до Паризької угоди між Урядом України та Швейцарською Федеральною Радою від 04 Липня 2022. *Верховна Рада України*. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/756_001-22#Text (дата звернення: 15.10.2023).

ПОЛІТИКА ЄС У СФЕРІ ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ

Доманська Х.Ю.
Державний торговельно-економічний університет

Європейський Союз визнає охорону довкілля як один із найважливіших аспектів своєї діяльності. Охорона довкілля має важливе значення для забезпечення сталого розвитку, здоров'я населення та якості життя. У цій доповіді я хочу розглянути політику ЄС в галузі охорони довкілля, основні цілі та інструменти, які використовуються для досягнення цих цілей, а також певні результати цієї діяльності та вклад України разом із ЄС в охорону нашого спільного середовища існування.

Якщо говорити відверто, то впродовж останніх десятків років якість навколишнього середовища в Європі значно погіршилася, загострилася проблема протидії забрудненням. У країнах-членах Європейського Союзу щорічно виробляється приблизно 2 мільярди тонн відходів, і щороку ця кількість збільшується на 10%. Якість життя європейців, особливо жителів великих міст, значно погіршилась через забруднення навколишнього середовища, і цей процес далі триває. Саме через це захист довкілля є однією з найосновніших проблем, що сьогодні гостро стоять перед Об’єднаною Європою [1].

Європейська екологічна політика ґрунтується на принципах запобігання та усунення джерела забруднення, а також на принципі «забруднювач платить». Значним кроком у сфері захисту довкілля можна вважати прийняття Маастрихтського Договору, адже саме він надав охороні довкілля статусу політики. З моменту підписання цього договору ЄС поступово перетворюється на «екологічний союз». Держави-члени ЄС зобов’язані інтегрувати завдання охорони навколишнього середовища в нормативно-правові акти, які діють у всіх сферах політики. В ролі додатків до договору були також ухвалені три декларації екологічної тематики: директиви про шкідливі речовини; про вплив заходів ЄС на охорону довкілля; про захист тварин [2].

Основоположні засади щодо охорони довкілля знаходять своє вираження і в установчих договорах ЄС. Так, Згідно зі статтею 174 Розділу XIX Договору про заснування Європейської Спільноти політика ЄС щодо навколишнього середовища сприяє досягненню наступних цілей:

- збереження, охорона та поліпшення стану довкілля;
- збереження здоров'я населення;
- раціональне та виважене використання природних ресурсів;
- сприяння розв'язанню регіональних та світових проблем стосовно навколишнього середовища на міжнародному рівні.

Також доречно зазначити, що дана політика має на меті досягнення

високого рівня захисту довкілля з урахуванням розмаїття становища в усіх регіонах ЄС.

Коли Європейський Союз, так би мовити, вибудовує свою політику щодо охорони довкілля, він враховує наявні наукові та технічні дані, умови

навколишнього середовища в різних регіонах ЄС, економічний та соціальний розвиток ЄС та збалансований прогрес усіх його регіонів.

Охорона довкілля передбачає прикладення значних та спільних зусиль. Лише за такої умови діяльність буде ефективною, а результати - видимими. Тому в межах своїх відповідних сфер компетенцій, ЄС та держави-члени співпрацюють з третіми країнами та компетентними міжнародними організаціями [3].

Щоб продемонструвати результати діяльності ЄС у сфері захисту довкілля за останні роки, хочу навести до прикладу деякі досягнення Європарламенту.

Як відомо, Європейський парламент прийняв рішення, що його адміністрація стане на шлях застосування EMAS (Схеми економічного менеджменту та аудиту) з метою постійного покращення екологічних результатів.

Європейський парламент пройшов довгий шлях з 2007 року, відколи було запроваджено EMAS. Протягом 2012-2019 років Європарламенту вдалося:

- зменшити викиди вуглецю на 38% (базовим роком для порівняння є 2006 рік);
- зменшити споживання електроенергії на 16% і споживання газу на 23%;
- збільшити частку споживання енергії, яку він генерує на місці з відновлюваних джерел, до 15%;
- зменшити споживання паперу на 44%;
- зменшити харчові відходи на 22%;
- збільшити рівень переробки відходів до 67%;
- розробити та впровадити системний загальноінституційний підхід до екологізації державних закупівель (GPP), з регулярними семінарами для тих, хто організовує тендери.

Починаючи з 2016 року, Парламент компенсує всі свої викиди вуглецю, які не можна скоротити, що робить його першою інституцією ЄС, яка на 100% нейтральна до вуглецю. Він також використовує 100% «зелену» електроенергію, отриману з сертифікованих відновлюваних джерел. Крім того, 15% загальної споживаної енергії виробляється на місці з відновлюваних джерел, таких як геотермальні теплові насоси, когенерації та фотоелектричні панелі [4].

Звісно, варто враховувати і внесок України стосовно реалізації політики Європейського Союзу в галузі охорони довкілля. Україна є важливим партнером ЄС у багатьох аспектах співпраці, включаючи й дану галузь. Співробітництво між ЄС та Україною у сфері охорони довкілля, починаючи ще з 1998 року, спрямоване на протидію погіршенню стану навколишнього середовища. Двостороння співпраця з ЄС у цій сфері включає питання результативного моніторингу забруднення та оцінки стану довкілля, ефективне та екологічно безпечне виробництво та використання енергії, екологічної безпеки промислових підприємств, правильне поводження з відходами, створення системи інформування про стан навколишнього середовища, боротьби з локальним, регіональним та транскордонним забрудненням природних ресурсів, боротьби з впливом на довкілля сільського господарства, збереження біорізноманітності, розумного використання біоресурсів, а також виконання

Конвенції про оцінку впливу на навколишнє середовище в транскордонному контексті.

Співробітництво між Україною та ЄС у сфері охорони довкілля станом на сьогодні регулюється Угодою про асоціацію між Україною та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії та їх державами-членами. Зокрема, Глава 6 «Навколишнє середовище» Розділу «Економічне та галузеве співробітництво» цієї Угоди передбачає, що договірні сторони розвивають і зміцнюють співробітництво в галузі охорони навколишнього середовища, таким чином сприяючи реалізації довгострокових цілей сталого розвитку і зеленої економіки [5].

Політика Європейського Союзу у сфері охорони довкілля є ключовою складовою стратегії сталого розвитку та збереження природних ресурсів. ЄС вживає різноманітні заходи та інструменти для досягнення своїх цілей в цій сфері, співпрацюючи з країнами-членами та глобальними партнерами, і впевнено досягає вагомих результатів. Охорона довкілля залишається однією з найбільш пріоритетних завдань ЄС, оскільки вона впливає на добробут та майбутнє, зокрема, всіх громадян Європейського Союзу та всього світу в загальному.

Перелік посилань

1. Мовчан Ю. Політика ЄС у сфері охорони довкілля. Міністерство юстиції України. URL: https://minjust.gov.ua/m/str_2971.

2. Гончаренко Л. Екологічна політика країн Євросоюзу: становлення та досягнення. ЕкоПолітика. URL: https://ecopolitic.com.ua/ua/news/ekologichna-politika-krain-ievrosojuzu-stanovlennya-ta-dosyagnennya/.

3. Договір про заснування Європейської Спільноти (Договір про заснування Європейського економічного співтовариства). Офіційний вебпортал парламенту України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_017#o1061.

4. Environmental management system (EMAS). European Parliament. URL: https://www.europarl.europa.eu/about-parliament/en/organisation-and-rules/ecological-footprint.

5. Охорона довкілля. Представництво України при Європейському Союзі. URL: https://ukraine-eu.mfa.gov.ua/posolstvo/galuzeve-spivrobitnictvo/ohorona-dovkillya.

ПРАВОВІ ЗАСАДИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ В ЄВРОПЕЙСЬКОМУ СОЮЗІ ТА ЇХ ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ У ЗАКОНОДАВСТВО УКРАЇНИ

Гоштинар С.Л.
Одеський державний університет внутрішніх справ

Збереження навколишнього середовища для майбутніх поколінь є пріоритетним завданням для людства. Одним із механізмів захисту навколишнього середовища, який набув великого значення та поширення в усьому світі, є механізм екологічної відповідальності, тобто створення правового режиму, який дозволяє як запобігати, так і усувати екологічні збитки. Європейський Союз запровадив концепцію захисту довкілля, що передбачає відповідальність та компенсацію за шкоду, заподіяну неправомірними діями, спрямованими проти екологічних цінностей, як основоположний принцип своєї екологічної політики, що закріплено у його законодавстві та законодавстві держав-членів. 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». Для України як країни-кандидата, вкрай важливим є запровадження стандартів, викладених в екологічних директивах Європейського Союзу. Справедливою є думка, що «гармонізацію з екологічним законодавством ЄС слід розглядати не лише як обов'язкову умову набуття Україною статусу держави-члена, але і як спосіб забезпечити зелене та стійке повоєнне відновлення, а також високий рівень життя громадян України» [1, с. 50].

У лютому 2023 року Європейська комісія опублікувала Аналітичний звіт, у якому надано оцінку виконання Україною низки вимог (так званих «копенгагенських критеріїв», зокрема політичних, економічних та правових), задля набуття членства у Європейському Союзі. Відповідно до правових критеріїв, національне законодавство має бути адаптовано до законодавства ЄС, тобто нормативно-правові актів України мають бути приведені у відповідність з acquis communautaire. Однак відповідність українського екологічного законодавства європейським вимогам, незважаючи на імплементацією низки важливих директив, насамперед 2011/92/ЄС про оцінку впливу окремих державних і приватних проектів на навколишнє середовище та 2001/42/ЄС про оцінку впливу на стан навколишнього природного середовища окремих **планів** та програм, та прийняття рамкового законодавства про оцінку впливу на навколишнє середовище та про стратегічну екологічну оцінку, було оцінено в один бал із можливих п'яти. Зокрема у європейських експертів викликають зауваження питання його реалізації, оскільки мають місце процедурні порушення та нерівномірне правозастосування в національному та транскордонному контексті [2, с. 51]. Також в Аналітичному звіті наголошується

на нагальній необхідності імплементації положень Директиви 2004/35/ЄС «Про екологічну відповідальність за попередження та ліквідацію наслідків шкоди, завданої довкіллю».

Директива про екологічну відповідальність 2004/35/ЄС [3] є основою загальноєвропейської нормативної бази у сфері запобігання та усунення екологічних збитків. Загалом у Договорі про функціонування ЄС у ч. 2 ст. 191 закріплено принцип перестороги, принцип превентивності, принцип виправлення екологічної шкоди та принцип «платить забруднювач» у якості основних принципів екологічної політики ЄС. Принцип «платить забруднювач» є головним у системі засад європейського екологічного законодавства, що стосується екологічної шкоди. Його суть у тому, що оператор, який своєю професійною діяльністю завдає екологічної шкоди або безпосереднього ризику заподіяння такої шкоди і тим самим завдає шкоди певним екологічним активам, що охороняється, повинен нести витрати на необхідні заходи щодо їх запобігання та відновлення. Слід зазначити, що під «операторами» чи відповідальними суб'єктами розуміється будь-яка фізична чи юридична особа, приватна чи державна особа, яка здійснює або контролює професійну діяльність або, якщо це передбачено національним законом, який за допомогою делегування має визначальну економічну владу над технічним функціонуванням цієї діяльності , у тому числі власника дозволу або дозволу на неї, або особа, яка реєструє або повідомляє про таку діяльність. Метою цього принципу є заохочення операторів до вжиття заходів та розробки методів, які можуть звести ризик екологічної шкоди до мінімуму, щоб знизити ризик їхньої фінансової відповідальності. Крім того, загальна концепція «екологічних збитків» має ґрунтуватися, де це доречно, на інших основоположних принципах (засадах) екологічної політики ЄС, зокрема, на принципі обережності, принципі превентивних дій та принципі виправлення негативних впливів на навколишнє середовище, які важливі для його інтерпретації. Загальні принципи права ЄС, наприклад, принцип пропорційності, також стосуються цієї Директиви. Загалом ці принципи є, відповідно до ст. 292 Угоди про асоціацію України та ЄС, частиною зобов'язань України та «включені до Основних засад (стратегії) державної екологічної політики України на період до 2030 року, хоча і не знайшли закріплення у базовому ЗУ «Про охорону навколишнього природного середовища»« [4, с. 15].

Директива 2004/35/ЄС передбачає два різні, але взаємодоповнюючі режими екологічної відповідальності. Перший з них – режим об'єктивної відповідальності, стосується екологічних збитків, заподіяних будь-яким із суб'єктів професійної діяльності (у Директиві використовується поняття «оператор»), зазначеної у Додатку III, та до будь-якої безпосередньої загрози такої шкоди. Варто розкрити поняття професійної діяльності, яке визначається як будь-яка діяльність, що здійснюється підприємством або компанією, у зв'язку з реалізацією ними економічної діяльності, незалежно від їхнього приватного чи публічного характеру та від того, чи переслідують вони корисливі цілі. Другий

режим екологічної відповідальності, передбачений Директивою 2004/35/ЄС – режим суб'єктивної відповідальності, застосовується до усієї професійної діяльності, у тому числі за межами Додатку III, але оператор нестиме відповідальність лише у разі, якщо він діяв з вини або недбалості та завдав шкоди біорізномоніттю та природним ресурсам, що охороняються екологічним законодавством ЄС.

Необхідно зазначити, що Директива 2004/35/ЄС не передбачає комплексний підхід до захисту навколишнього природного середовища, оскільки визначення екологічної шкоди, закріплено у цьому документі, охоплює лише певні природні ресурси, яким може бути завдано шкоди або загрожує небезпека, тим самим встановлюючи три вида екологічних збитків: збитки біологічним видам; збитки водним ресурсам, що спричиняє значний несприятливий вплив на довкілля; збитки ґрунтам, що включає будь-яке її забруднення, що становить значний ризик для здоров'я людини. Як показує практика зареєстрованих випадків спричинення екологічної шкоди, 50% стосується ґрунту, 30% – водних ресурсів, 20% – біорізноманіттю.

Виникає запитання: з яких причин інституту екологічної відповідальності – важливий та ефективний інструмент у європейському механізмі захисту навколишнього середовища, запроваджений Директивою 2004/35/ЄС, не був імплементований у національне законодавство тоді, коли відповідні директиви ЄС щодо оцінку впливу на навколишнє середовище та про стратегічну екологічну оцінку відносно швидко були включені до національних природоохоронних засобів (ЗУ «Про оцінку впливу на довкілля», 2017; «Про стратегічну екологічну оцінку», 2018).

На думку експертів, 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. Це, свою чергою, призводить до ускладнення переходу України від екологічної експертизи радянського типу до європейської оцінки впливу на навколишнє середовище (EIA) та стратегічної екологічної оцінки (SEA) [5], на чому, як вже зазначалося, наголошується в Аналітичній доповіді Європейської комісії.

Таким чином, екологічне законодавство України поступово адаптується до екологічного законодавства ЄС. Очевидним є те, 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. Як показує практика держав-членів ЄС, переважно це спеціальний закон, хоча має місце інший досвід,

коли положення Директиви 2004/35/ЄС включаються до змісту вже існуючих законодавчих актів. Також нагальними є зміни інституційного характеру. За вимогами вищезазначеної Директиви, держава-кандидат має визначитися щодо компетентного органу (чи органів), на які покладається контроль за функціонуванням механізму екологічної відповідальності.

Перелік посилань

1. Kopytsya Ie. M., Tryzno S. O. EU Candidate Membership Statusof Ukraine: Prospectsforthe Development of Environmental Legislation. *Проблеми законності* : зб. наук. пр. Харків, 2022. Вип. 159. P. 48–62. DOI: 10.21564/2414-990X.159.268861

2. Commission staff working document: Analytical Report following the Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council and the Council Commission Opinion on Ukraine's application for membership of the European Union (1.2.2023 SWD (2023)). URL: https://neighbourhood-enlargement.ec.europa.eu/system/files/2023-02/SWD_2023_30_Ukraine.pdf

3. Про екологічну відповідальність за попередження та ліквідацію наслідків завданої навколишньому середовищу шкоди : Директива Європейського Парламенту та Ради 2004/35/ЄС від 21.04.2004. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_965#Text

4. Картування зобов'язань у сфері довкілля та зміни клімату: підготовка до вступу в ЄС : аналітичний документ (березень 2023 року) / Ресурсно-аналітичний центр «Суспільство і довкілля»; Міжнародний фонд «Відродження». URL: https://www.rac.org.ua/uploads/content/678/files/euacquismappingfinalukr.pdf

5. Демиденко А. Чому Україна отримала одиницю за відповідність європейському законодавству в галузі довкілля? URL: https://voxukraine.org/en/why-did-ukraine-score-lowest-in-european-environmental-compliance

ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ НОРМ ВТОРИННОГО ПРАВА У СФЕРІ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ЕКОЛОГІЧНОГО ПРАВА

Конорчук Д.В.
Державний торговельно-економічний університет

Екологічна політика є однією з найбільш важливих і далекосяжних областей визначених в законодавстві Європейського Союзу. Європейський Союз є провідним авторитетом в екологічній сфері, він компетентний щодо дій у всіх областях екологічної політики, зокрема не оминаються стороною такі як забруднення повітря і води, управління відходами та зміна клімату. Європейський Союз та національні уряди визначили чіткі цілі для спрямування екологічної політики до 2020 року та подальше бачення того, що необхідно досягнути до 2050 року за підтримки спеціалізованих дослідницьких програм, законодавства і фінансування. Можна визначити такі цілі екологічної політики Європейського Союзу, а саме: охорона, зберігання та посилення природного капіталу ЄС; перетворення Європейського Союзу на ресурно-ефективну, екологічну та конкурентно-здатну низьковуглецеву економіку; захист громадян Європейського Союзу від тиску та ризиків для здоров'я та благополуччя, які пов'язані з навколишнім середовищем [2].

Для реалізації даних цілей Європейський Союз має приймати більшість нормативно-правових актів для того, щоб визначити проблематику поставленого питання у сфері довкілля та способи його вирішення. Європейське екологічне право, як і будь яке інше право ЄС, включає в себе такі основні джерела як первинне та вторинне право. Первинне право охоплює норми установчих договорів, відповідно до яких були створені Європейські Співтовариства. Наведемо декілька прикладів установчих договорів та Співтовариства, які були створені відповідно до цих норм:

1) Паризький договір (1951 р.) про заснування Європейського Об'єднання Вугілля та Сталі (ЄОВС);

2) два Римські договори (1957 р.) про Заснування Європейського Економічного Співтовариства (ЄЕС – згодом Європейського Співтовариства) та Євратому;

3) Маастрихтський договір (1992 р.) про заснування Європейського Союзу (ЄС) [4].

Також не слід оминати стороною вторинне право Європейського Союзу, оскільки норми даного права регулюють важливі відносини щодо вирішення конкретних питань у Євросоюзі, в тому числі і питання щодо навколишнього середовища. Договір про заснування Європейського співтовариства, а саме стаття 249 дає нам зрозуміти, по-перше, що входить до складу вторинного права – це регламенти, директиви і рішення, також рекомендації та висновки; по-друге, ми дізнаємось хто саме приймає дані нормативно-правові акти – Європейський Парламент, Рада ЄС та Європейська Комісія. Відповідно разом вказані інститути

Європейського Союзу приймають та вирішують питання щодо укладення даних нормативно-правових актів вторинного права [3].

Більша частина екологічного законодавства Європейського Союзу займає директиви. Дане поняття характеризує собою певний нормативно-правовий акт Європейського Союзу, що закріплює в собі правила загального характеру, також має юридично обов'язкову силу і є обов'язковим для виконання на території усього Європейського Союзу [1]. Аналізуючи законодавство ЄС, можна визначити, що найчастіше приймаються директиви, які обов'язкові для виконання всіма членами ЄС, мається на увазі всіма державами-членами, які є у складі Європейського Союзу. Тобто, держави члени зобов'язані в обов'язковому порядку інкорпорувати норми у своє національне законодавство, відповідно до того, що викладено у директиві. Даний процес має назву імплементація – це здійснення державою міжнародно-правових норм. Науковці виділяють два види імплементації директив у національне законодавство держав-членів ЄС. В першому випадку йдеться про імплементацію положень директиви, які повинні бути систематизовані у національні нормативно-правові акти, чи у виробленні нових актів, які відповідали б вимогам законодавства, а в другому про дослівне впровадження, яке має іншу назву – копіювання, тобто, внесення в національне законодавство положення директиви без внесення у них жодних змін.

Як вже було зазначено, більшість законодавства ЄС займають саме директиви, але не варто забувати і про інші види різновиди вторинного права. Варто згадати про регламенти, у порівнянні з іншими нормативно-правовими актами вторинного права, саме регламенти у сфері охорони навколишнього середовища займають близько 10%, відповідно до чого можна зробити висновок, що вони є менш затребувані та, на мою думку, менш ефективні, оскільки б якщо вони були більш затребувані, то використовувались би на рівні з директивами. Під поняттям регламент ЄС є нормативно-правовий акт, що встановлює правила поведінки загального характеру, він має пряму дію та у всіх елементах обов'язковий для усіх суб'єктів ЄС. Їх суть полягає у введенні однакових вимог, однакових правил поведінки на території держав-членів. Також деякі регламенти вимагають призначення або створення органів (або інституцій), що відповідають за їх імплементацію, а також встановлення відповідних санкцій у рамках внутрішніх законів держав-членів за недотримання регламентів ЄС. Найчастіше регламенти у сфері охорони довкілля приймаються лише тоді, коли предмет стосується зовнішньої торгівлі Співтовариства. Відповідно до цього можна визначити, що питання щодо навколишнього середовища є не таким затребуваним, оскільки ЄС вирішує інші більш важливіші питання, і тому не так часто приймаються регламенти стосовно охорони довкілля.

Залишилось розглянути ще декілька видів вторинного права, а саме рішення, рекомендації та висновки, але багато говорити щодо цих нормативних актів не будемо. Рішення характеризують собою індивідуальні законодавчі акти, які є обов'язковими для сторін, яким адресуються. Рішення відрізняються від директив і регламентів тим, що вони служать інструментом правозастосування,

а не правотворчості. Характерною ж рисою рекомендацій та висновків є те, що вони не є нормативно-правовими актами [1]. Вони не є обов'язковими для виконання і носять лише рекомендаційний характер, від чого можна зробити висновок, і сказати, що вони мають факультативний характер, тобто можуть застосовуватись у вирішенні питань ЄС, а можуть і не застосовуватись.

Після того, як ми розглянули питання джерел вторинного права, можна переходити до питання щодо імплементації законодавства. Розглядаючи питання імплементації у сфері екологічного права ЄС можна сказати, що в Європейському Союзі воно є достатньо проблематичним. Держави-члени мають різний рівень імплементації нормативно-правових актів ЄС від чого і виникають проблеми у їх інкорпорації. Часто держави-члени використовують недоречні засоби для застосування інкорпорації директив – тобто, вони використовують для нього лише адміністративні засоби, чи впроваджують дослівний текст директиви, або лише частково впроваджують положення директиви. Важливо також враховувати, що навіть коли директиви впроваджуються належним чином, це не завжди означає, що вони будуть належним чином застосовуватися. Можемо визначити, які ж є причини порушення та не дотримання законодавства ЄС в галузі охорони навколишнього середовища. По-перше, існує побоювання, що належна реалізація законодавства може завдати шкоди економіці країни та підірвати її інтереси. По-друге, деякі держави-члени дивляться на директиви як на політичні зобов'язання чи рекомендації, а не як на обов'язкові норми, які повинні бути додержані. По-третє, багато державних установ в державах-членах опираються на застосування законодавства Співтовариства, оскільки це вимагає від них змінити традиційні методи функціонування [1].

Для вирішення даної проблеми та поліпшення використання процесу імплементації було введено систему звітування держав-членів про імплементацію директив, що передбачає від держав членів надання звіту кожні три роки про прогрес, якого вони досягли в процесі імплементації директив для відповідного сектора. Але, навіть і це не особливо вирішує дану проблему, про це свідчить збільшення кількості скарг на держави-члени щодо незастосування чи неналежного застосування ними права навколишнього середовища, і збільшення кількості позовів Європейської Комісії у Суд Європейських Співтовариств проти держав-членів, які не дотримуються своїх зобов'язань у сфері охорони довкілля.

Відповідно до цього, робиться висновок, що імплементація та застосування європейського екологічного права в країнах-членах Європейського Союзу лишають багато питань та викликів. Різний рівень імплементації в країнах-членах, а також практика відкладеного впровадження та недоліки у процесі інкорпорації директив свідчать про необхідність покращити ефективність механізмів контролю та нагляду з боку Європейської Комісії. Питання сприйняття директив як політичних зобов'язань або рекомендацій, а не обов'язкових норм, а також опір деяких державних установ у виконанні європейського права свідчать про потребу в удосконаленні комунікації та

розумінні значення екологічного законодавства в контексті загальних цілей сталого розвитку та збереження навколишнього середовища. Застосування системи звітування щодо імплементації директив є позитивним кроком у напрямку вирішення цих проблем, але важливо надати відповідні ресурси та механізми контролю, щоб забезпечити дотримання правил і стимулювати країни-члени до належної реалізації законодавства, без якого неможливо забезпечити ефективний захист навколишнього середовища та сталого розвитку в Європейському Союзі.

Перелік посилань

1. Микієвич М.М., Андрусевич Н.І., Будякова Т.О. Європейське право навколишнього середовища : навч. посіб. Львів, 2004. 256 с.

2. Ладиченко В., Гиренко І., Головко Л., Витів В. Екологічна політика і право ЄС: навч. посіб. Київ, 2019. 363 с.

3. Договір про заснування Європейської Спільноти (Договір про заснування Європейського економічного співтовариства) : Договір Європ. екон. співтовариства від 25.03.1957 р.: станом на 1 січ. 2005 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_017#Text

4. Ковалів М. В., Тимчишин Т. М., Ніканорова О. В. Основи права Європейського Союзу: навч. посіб. Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ, 2020. 212 с.

АНАЛІЗ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ТА УКРАЇНСЬКОГО ЗАКОНОДАВСТВА ЩОДО РЕГУЛЯЦІЇ КІЛЬКОСТІ МІКРОПЛАСТИКУ В ДОВКІЛЛІ

Гераськова Д.В., Трохименко Г.Г.
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Мікропластик є широко поширеним забруднювачем, присутнім практично в усіх компонентах довкілля. Проте знання про джерела, долю та концентрацію у навколишньому середовищі в часі та просторі все ще обмежені через трудомісткі та різноманітні аналітичні процедури, які зараз використовуються.

Пластик буває різних форм і розмірів і потрапляє на пляжі та в океани з багатьох джерел: великі предмети, такі як викинуте рибальське спорядження або предмети з транспортних контейнерів, втрачаються безпосередньо в морі, тоді як інші викинуті предмети можуть надходити із річковим стоком. Також неналежне управління пластиковими відходами на суші з країн із великою береговою лінією спричиняє не менший рівень забруднення. Найбільший сектор світового ринку пластикових матеріалів – це пакувальні матеріали. Багато прибережних країн світу наразі не мають ні політики переробки, ні технічних можливостей, тому велика кількість пластику не переробляється та потрапляє на звалище.

Оскільки пластик розкладається повільно (часто протягом сотень або тисяч років), мікропластик має високу ймовірність проковтування, інкорпорації (включення) та накопичення в тілах і тканинах багатьох організмів. Токсичні хімічні речовини, які надходять як з океану, так і зі стоками, також можуть підвищувати біопотужність харчового ланцюга. У наземних екосистемах було продемонстровано, що мікропластик знижує життєздатність ґрунтових екосистем і зменшує вагу дощових черв'яків. [1-2]

Наразі не існує єдиного європейського закону, який би регулював надходження або контроль кількості мікропластику. Також немає економічних стимулів для бізнесу вживати заходів щодо зменшення присутності мікропластику в навколишньому середовищі. Є кілька окремих законів із частковими цілями:

- Рамкова директива про морську стратегію.
- Положення про внесення добрив.
- Пропозиція щодо обмеження REACH – стосується навмисно доданого мікропластику. [3]

Як перший крок, Європейська комісія звернулася до Європейського хімічного агентства (ECHA) з проханням підготувати досьє щодо обмеження використання мікропластику, навмисно доданого до споживчих або професійних продуктів. Незабаром Комісія оцінить подання ECHA та обміркує найбільш прийнятні заходи. Для боротьби із забрудненням мікропластиком, одночасно запобігаючи ризику фрагментації єдиного ринку, Комісія звернулася до Європейського хімічного агентства (ECHA) з проханням оцінити ризик, який становить мікропластик, навмисно доданий до продуктів, і чи потрібні подальші регулятивні дії на рівні ЄС. ECHA дійшло висновку, що мікропластик, навмисно

доданий до певних продуктів, викидається в навколишнє середовище неконтрольованим чином, і рекомендувало обмежити його використання.

Ґрунтуючись на наукових доказах, наданих ECHA, Комісія розробила пропозицію щодо обмеження відповідно до REACH, за яку позитивно проголосували країни ЄС і успішно пройшла перевірку Європейського парламенту та Ради перед ухваленням.

Паралельно в Європейській зеленій угоді та новому плані дій циркулярної економіки Європейська комісія оголосила про нову ініціативу щодо вирішення проблеми ненавмисного викиду мікропластику в навколишнє середовище. Це спрямовано на:

- розробку маркування, стандартизацію, сертифікацію та регуляторні заходи щодо ненавмисного вивільнення мікропластику, включаючи заходи для збільшення захоплення мікропластику на всіх відповідних етапах життєвого циклу продукції;
- подальшу розробку та гармонізацію методів вимірювання ненавмисного виділення мікропластику, особливо з шин і текстилю, а також надання узгоджених даних щодо концентрації мікропластику в морській воді;
- ліквідацію прогалини у наукових знаннях щодо ризику та наявності мікропластику в навколишньому середовищі, питній воді та їжі.

Важливо відстежувати прогрес у напрямку циркулярної економіки та її прямі та непрямі переваги. Це дозволяє ЄС і національним органам влади оцінювати ефективність політики та визначати найкращі практики.

У 2023 році Комісія переглянула систему моніторингу економіки замкнутого циклу, прийняту раніше в 2018 році. Перегляд додає нові показники щодо:

- матеріальний слід і продуктивність ресурсів — для моніторингу матеріальної ефективності;
- відбиток споживання – для моніторингу, чи відповідає споживання в ЄС межам планети.

Нова структура підтримує циркулярну економіку та амбіції ЄС щодо кліматичної нейтральності в рамках Європейської зеленої угоди.

В Україні ж введення Законом України «Про обмеження обігу пластикових пакетів на території України» з 10 грудня 2021 року заборони на безоплатне розповсюдження пластикових пакетів у магазинах, супермаркетах, інших об’єктах торгівлі, аптеках, закладах громадського харчування та сфері надання послуг стало першим етапом у зменшенні забруднення пластиком навколишнього середовища [4]. Подальша повна заборона у 2022 році на реалізацію об’єктами роздрібної торгівлі, громадського харчування та надання послуг надтонких пластикових пакетів із товщиною стінки менше 15 мікрометрів (виняток – лише первинна упаковка для м’яса, риби, сипучих продуктів, для яких така заборона починає діяти з 1 січня 2023 року) та тонких пластикових пакетів із стінками товщиною від 15 до 50 мікрометрів має призвести до значного скорочення їх виробництва та використання.

Одним із шляхів зменшення негативного впливу на навколишнє середовище, на відміну від захоронення на спеціально відведених полігонах, є переробка та повторне використання пластику. Така переробка полегшується при окремому збиранні відходів, що відбувається в Україні на даний час без відповідного законодавчого забезпечення та стимулюючих заходів. Більшість невдалих спроб на цьому шляху обґрунтовуються небажанням людей сортувати відходи та низькою екологічною свідомістю. Особистий негативний досвід із спробою знайти можливість відправити на перероблення відсортовані відходи та відсутність впевненості у тому, що така робота не буде марною, не стимулюють населення до роздільного збирання твердих побутових відходів.

Висновки та перспективи подальших досліджень. У той час як вплив пластикового сміття на природнє навколишнє середовище є очевидним, останнім часом все більше уваги приділяється аналізу впливу мікропластику на здоров'я людей. Такі загрози пов'язані як із надходженням мікрочастинок пластику з водою, через харчовий ланцюг та з повітрям при вдиханні пилу. Разом із тим більшість населення не усвідомлює реальної величини проблеми, адже мікропластикове сміття ще залишається поза увагою соціальної реклами, яка популяризує вирішення глобальної проблеми забруднення, не акцентуючи увагу на негативних впливах для здоров'я людини. Така тенденція може достатньо швидко змінитися через прискіпливу увагу науковців до цієї проблеми та зростання кількості публікацій, що допоможе вплинути на розвиток законодавчої бази, створення більш жорстких вимог до виготовлення, використання та утилізацію пластику.

Перелік посилань

1. .Масура, Джулі; Бейкер, Джоел; Фостер, Грегорі; Артур, Кортні Оселедець, Карлі (ред.): Лабораторні методи аналізу мікропластику в морському середовищі: Рекомендації щодо кількісного визначення синтетичних частинок у водах і осадах, (2015). https://repository.library.noaa.gov/view/noaa/10296

2. Кокнл Джеремі Л.; Баез Дель Валле, Крістіан Д.; Тернер, Джеффрі В. «Чи недооцінюємо ми забруднення мікропластиком у водному середовищі?». Екологічний менеджмент . 61 (1): 1–8, (2017).

3. Microplastics. The EU aims to address the growing volume of microplastics in the environment.https://environment.ec.europa.eu/topics/plastics/microplastics_en

4. VRU (2021), Pro obmezhennja obigu plastykovyh paketiv na terytorii' Ukrai'ny, Zakon Ukrai'ny vid 01.06. No. 1489-IX, [Online], available at: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1489-20#Tex

ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ТА ЗДОРОВ'Я ПРАЦІВНИКІВ У АКТАХ РАДИ ЕВРОПИ ТА ЕВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ

Швидченко І.Г.
Одеський державний екологічний університет

Головну роль у прийнятті і застосуванні трудових норм та норм про безпеку і гігієну працівідіграє Європейська соціальна хартія (переглянута)- (далі ЄСХ(п)), якавизначає обов'язок держави розробити, здійснювати і періодично переглядати послідовну національну політику в галузі охорони праці, виробничої гігієни і виробничого середовища, головною метою якої є поліпшення охорони праці і виробничої гігієни, а також запобігання нещасним випадкам та травматизму, що виникають внаслідок виробничої діяльності, пов'язані з нею або мають місце в процесі її здійснення, зокрема, шляхом мінімізації причин виникнення ризиків, властивих виробничому середовищу. Сторони також зобов'язуються прийняти правила з техніки безпеки та гігієни праці; забезпечити виконання таких правил шляхом нагляду за дотриманням їхніх вимог; сприяти поступовому розвиткові призначених для всіх працівників служб виробничої гігієни, головне завдання яких полягає у здійсненні профілактичних і консультативних функцій [1]. Кожна держава, яка ратифікувала ЄСХ(п), повинна створити всі умови для того, щоб працівники мали реальне право голосу з питань безпечних і здорових умов праці (включаючи створення на підприємстві безпечної та здорової інфраструктури), були залучені до процедур прийняття відповідних рішень і брали участь у здійсненні нагляду за додержанням законодавства про охорону праці.

ЄСХ(п)містить й інші приписи, які хоча й не регулюють безпосередньо питання безпеки і здоров'я на виробництві, але, тим не менш, непрямо сприяють покращенню умов праці та підтримці здоров'я працівників: обмеження тривалості робочого часу (п.1 ст. 2, п.4 ст.7) або право на відпочинок (пп.2-3 ст.2), обмеження нічної праці (п.7 ст.2), особливі гарантії для осіб із проблемами здоров'я (ст. 15) та ін.

У червні 2021 року Європейська Комісія ухвалила Рамкову стратегію ЄС із безпеки та здоров'я на роботі на 2021-2027 роки (далі – Стратегія), у якійбуло запропоновано розглядати питання безпеки і здоров'я на виробництві як цілісну систему «виробничого благополуччя», що реалізується через удосконалення його якісних характеристик при забезпеченні безпечного і здорового виробничого середовища, з урахуванням постійних змін в організації праці та появою нових ризиків (особливо ризиків соціально-психологічного характеру). Цей документ також передбачає розвиток культури превентивного підходу до вирішення проблеми виробничих ризиків і пропонує використовувати для цього цілу низку інструментів – від законодавчого врегулювання до соціального діалогу та від підтримки ідеї соціальної відповідальності бізнесу до

економічного стимулювання. Для реалізації положень Стратегії Єврокомісія використовувала всі наявні інструменти (законодавче регулювання, соціальний діалог, практику корпоративної соціальної відповідальності, економічні стимули).

Найважливішою серед актів Європейського союзу (далі – ЄС) з техніки безпеки та виробничої санітарії є рамкова Директива Ради №89/391/ЄЕС про запровадження заходів із покращення безпеки та гігієни праці працівників[2]з додатковими до неї директивами (наприклад, Директива 89/654/ЄС від 30 листопада 1989 р. про мінімальні вимоги із безпеки і охорони здоров'я на робочому місці, Директива 89/655/ЄС від 30 листопада 1989 р. про мінімальні вимоги із безпеки і охорони здоров'я при використанні працівником приладів на роботі, Директива 89/656/ЄС від 30 листопада 1989 р. про мінімальні вимоги із безпеки та охорони здоров'я у зв'язку з використанням працівниками засобів особистої гігієни, Директива 90/269/ЄС від 290 травня 1990 р. про мінімальні вимоги із безпеки та охорони здоров'я при ручному переміщенні важких речей та ін.)

Крім вищезазначених, були прийняті директиви, які стосуються класифікації, маркування і пакування машин і приладів з точки зору безпеки їх транспортування і використання (наприклад, Директива 89/392/ЄС, що була змінена Директивою 91/368/ЄС про уніфікацію правових положень країн-членів відносно машин).

Директива №89/391/ЄЕС сприяє покращенню ситуації у сфері безпеки і гігієни праці. У Директивівизначається, що головний обов'язок із забезпечення здорових і безпечних умов праці покладається на роботодавців.Обов'язки працівників з охорони праці не знімають з роботодавців головну відповідальність у цій сфері. Держави-члени ЄС вправі передбачити у своєму законодавстві, що відповідальність роботодавців обмежується і навіть повністю виключається при надзвичайних обставинах, зокрема при форс мажорі. В межах тлумачення цієї Директиви було розроблено директиви з питань створення робочих місць, виробничого обладнання, індивідуальних засобів захисту, роботи із пристроями візуального відображення, обробки важких вантажів, які можуть викликати ризик пошкодження хребта, тимчасових робочих майданчиків та робочих майданчиків на засобах пересування, а також у сфері рибальства та сільського господарства:Директива Ради 88/364 від 9 червня 1988 р. про захист працівників на основі заборони визначення специфічних речовин і/або певних видів робіт;Директива Ради 89/64 від 30 листопада 1989 р. про мінімум вимог до безпеки і гігієни праці на робочих місцях (перша окрема Директива в межах тлумачення статті 16 (1) Директиви 89/391);Директива Ради 89/655 від 30 листопада 1989 р. про мінімум вимог до безпеки та гігієни праці при використанні працівниками виробничого обладнання;Директива Ради 89/656 від 30 листопада 1989 р. про мінімум вимог до безпеки та гігієни праці при використанні індивідуальних засобів захисту на робочих місцях;Директива Ради №90/269 від 29 травня 1990 р. про мінімум вимог безпеки та гігієни праці при

ручній обробці вантажів, за якої існує особливий ризик пошкодження хребта, визначає поняття ручної обробки вантажів;Директива Ради 90/270 від 29 травня 1990 р. про мінімум вимог до безпеки та гігієни праці при роботі з екранними пристроями відображення;Директива Ради № 90/394 від 28 червня 1990 р. про захист працівників від ризику впливу канцерогенів;Директива Ради №90/679 від 26 листопада 1990 р. про захист працівників від ризиків, пов'язаних із впливом використаних при роботі біологічних речовин;Директива Ради №92/85 від 19 жовтня 1992 р. про запровадження заходів з метою покращення безпеки та охорони праці та здоров'я вагітних працюючих осіб, а також тих, які нещодавно народили та годують дітей;Директива 94/33 від 22 червня 1994 р. про захист молоді на робочому місці та інші.

Окремо слід виділитиДирективу Ради ЄС 91/383 від 25 червня 1991 року[3], яка доповнює заходи стосовно покращання умов безпеки і щодо захисту здоров'я на робочих місцях для працівників, які вступили у трудові відносини на певний строк або на тимчасові (короткострокові) трудові відносини та Директиву №90/270 від 29 травня 1990 рокупро мінімальні вимоги безпеки та здоров'я при роботі з екранними пристроями [4], яка встановлює мінімальні правила із охорони праці на роботах з комп'ютерами з використанням дисплеїв. Директива вимагає, щоб роботодавець здійснив аналіз робочого місця оператора комп'ютера з метою вивчення умов праці і виявлення шкідливих факторів, що особливо впливають на зір оператора, його фізичне самопочуття і викликають психологічний стрес. Так, в Україні наказом Міністерства соціальної політики від 14.02.2018р. № 207були затверджені Вимогищодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями[5], які розроблено на основі Директиви 90/270/ЄЕС від 29 травня 1990 року.

Усього в законодавстві ЄС нараховується понад ста різного роду актів у даній сфері [6, с.56].

Отже, Директиви ЄС є стимулом розвитку нормативної бази забезпечення права на безпечні та здорові умови праці в країнах ЄС, всі вони приводять внутрішньодержавне законодавство у відповідність як мінімум до основних директив ЄС.

Основними елементами концепції права на безпечні та здорові умови праці в ЄС є системний характер політики у сфері безпеки і здоров'я на виробництві, розробленої та застосовуваної як на рівні держави в цілому, так і на рівні окремих роботодавців; індивідуалізація та комплексність зазначеної політики, що передбачають урахування не тільки технологічних і організаційних, але й також соціально-психологічних аспектів праці та факторів, пов'язаних із виробничим середовищем; нагляд і контроль за додержанням норм про безпеку і здоров'я працюючих осіб силами органів ЄС, внутрішньодержавних органів, роботодавців, працівників, їхніх представників та сумісних органів; реалізація зазначеного права з дотриманням принципу рівності; співробітництво працівників і роботодавців, а також роботодавців між собою в справі забезпечення безпечних і здорових умов праці; участь працівників у прийнятті

відповідних рішень; актуальність, технічна і організаційна сучасність, а також комплексність і постійне удосконалення заходів із забезпечення безпечних і здорових умов праці; переважна відповідальність роботодавця за забезпечення безпечних і здорових умов на виробництві.

Зауважимо, що у понятійно-категоріальному апараті трудового права в актах Ради Європи та ЄС застосовується саме термін «професійна безпека і здоров'я» замість таких понять як «безпека і гігієна праці», «охорона праці», «фізіологія праці, виробнича санітарія праці, техніка безпеки» та ін., і сьогодні це світова тенденція.В Україні,наприклад, розпорядженням Кабінету Міністрів України було схвалено Концепцію реформування системи управління охороною праці в Україні та затверджено план заходів щодо її реалізації [7]. На виконання цієї Концепції підготовлено проект Закону України «Про безпеку та здоров'я працівників на роботі», який 29 січня 2021 року оприлюднено на офіційному веб-сайті Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України [8].

В актах Ради Європи та ЄС не тільки закріплене право на безпечні та здоровіумови праці для всіх працівниківале й роз'яснюються основні аспекти діяльності держав-членів із забезпечення реалізації правана професійну безпеку, професійне здоров'я, виробниче середовище, як у загальному випадку, так і стосовно окремих категорій осіб (мігрантів, членів їх сімей, жінок), а також у контексті інших трудових прав (на захист від дискримінації, на участь у прийнятті управлінських рішень).Метою такої діяльності має бути підвищення професійної безпеки, покращення професійного здоров'я, а також запобігання нещасним випадкам і шкоді здоров'ю на виробництві. ЄСХ(п) також наполягає на важливості профілактичного підходу до професійної безпеки і здоров'я працівників.

Література

1.Європейська соціальна хартія (переглянута) від 03.05.1996 р.[Електронний ресурс] // Режим доступу: URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_062#Text- Дата доступу: 11.10.2023.

2. Council Directive 89/391/EEC of 12 June 1989 on the introduction of measures to encourage improvements in the safety and health of workers at work(OB L 183, 29.06.1989, c.1) [Електронний ресурс] // Режим доступу: URL: https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.L_.1989.183.01.0001.01.ENG&toc=OJ%3AL%3A1989%3A183%3ATOC- Дата доступу: 10.10.2023.

3. Про доповнення заходів зі сприяння покращенню безпеки та охорони праці працівників з фіксованим терміном працевлаштування або тимчасовим працевлаштуванням: Директива Ради ЄС 91/383 від 25 червня 1991 року.[Електронний ресурс] // Режим доступу: URL:http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=77788- Дата доступу: 15.10.2023.

4. Про мінімальнівимогибезпеки та здоров'яприроботі з екраннимипристроями: Директива №90/270 від 29 травня 1990 року.[Електронний ресурс] // Режим доступу: URL:http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=66214- Дата доступу: 15.10.2023.

5. Вимогищодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями: наказ Міністерства соціальної політики від 14.02.2018, № 207.[Електронний ресурс] // Режим доступу:https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0508-18#Text - Дата доступу: 15.10.2023.

6. Волощина С.М. Правове регулювання безпеки та гігієни праці: моногр./С.М.Волошина. Одесса: Феникс, 2013. 240с.

7. Про схвалення Концепції реформування системи управління охороною праці в Україні та затвердження плану заходів щодо її реалізації : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 12.12.2018 р. № 989-р. ОфіційнийвісникУкраїни. 2018. № 100. Стор. 89. Ст. 3338.

8. Про безпеку та здоров'я працівників на роботі: проект Закону України[Електронний ресурс] // Режим доступу:https://www.me.gov.ua/Documents/Detail?lang=uk-UA&id=e92bda49-ed1d-4bf7-98ca-8b2632531efa&title=ProektZakonuUkrainiproBezpekuTaZdoroviaPratsivnikivNaRoboti - Дата доступу: 16.10.2023.

НОВАЦІЇ В ПРАВОВОМУ РЕГУЛЮВАННІ НАДРОКОРИСТУВАННЯ: ЗА І ПРОТИ

Нємцова О.А., Півень А.С.
Одеський державний екологічний університет

1 грудня 2022 року Верховна рада України ухвалила в цілому законопроект, який серед юристів отримав назву «Малий кодекс про надра», оскільки змінює, модернізує, осучаснює державне регулювання надрокористуванням в Україні [1]. Метою цього закону є створення прозорої, простої та зрозумілої системи користування надрами, зменшення надмірного державного впливу на галузь, підвищення конкуренції та легалізація відносин у сфері користування надрами.

Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо удосконалення законодавства у сфері користування надрами» набув чинності 28 березня поточного року (далі – Закон) [1]. Які ж саме нововедення ним передбачаються?

Звісно, перше місце за «революційністю» отримує зафіксоване у Законі право громадян на частину економічної вигоди (доходу) від користування надрами. Стаття 4 Кодексу України про надра (далі – 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» [2].

Але очевидно, що у Законі та КУпН міститься лише декларація права громадян, як власника надр, відповідно до ст. 13 Конституції України [3]. І далі в тексті Закону не конкретизується у якій саме формі, яким чином буде реалізоване це положення. В прикінцевих і перехідних положеннях до Закону зазначається, що дія ч.2 ст.4 КУпН набирає чинності одночасно із введенням в дію закону про економічний паспорт [1,2]. Тобто, практична реалізація цієї правової новели напряму залежить від введення в дію економічного паспорту українця.

Треба також зауважити, що навіть прийняття закону про економічний паспорт не скасує цілого ряду запитань практичного його запровадження. Наприклад, яким чином держава буде контролювати і розподіляти економічну вигоду, створену у галузі від користування активом, яким володіють громадяни? Яким саме чином буде формуватися економічна вигода і якими повинні бути її складові? Як буде розподілятися економічна вигода між громадянами і підприємствами - надрокористувачами, які більшою частиною належать до

бізнесу? Також ми не бачимо в Законі принципів формування і розподілу вищезгаданої економічної вигоди [4].

Таким чином, ідея про право громадян на отримання економічної вигоди від спеціального використання надр задекларована, але підвалини для її реалізації ще не створені.

Також Закон передбачає наступні нововведення:

- скорочення втричі строків отримання спеціальних дозволів на користування надрами;
- запровадження наскрізних спеціальних дозволів на розвідку і видобування;
- встановлення можливості продажу спеціальних дозволів їх власниками;
- надання права власникам земельних ділянок до 25 гектарів отримати спецдозвіл на користування надрами без аукціону;
- врегулювання дії спецдозволів протягом воєнного стану;
- діджиталізація дозвільних процедур й інформації у сфері користування надрами;
- запровадження права внесення змін до спеціальних дозволів у разі виявлення нових корисних копалин на діючому родовищі;
- скорочення і запровадження вичерпного переліку підстав для зупинки дії чи анулювання спецдозволів виключно на підставі рішення суду;
- удосконалення механізмів вилучення земельних ділянок для надрокористування та встановлення на них сервітутів;
- скасування дублюючих дозволів та погоджень, зокрема гірничого відводу, погодження органами місцевого самоврядування надання в користування місцевих корисних копалин [1] .

Зазначені зміни законодавства про надра за прогнозами його авторів мають сприяти зростанню інвестиційної привабливості видобувничої галузі, і надати імпульс розвитку промислової переробки сировини на території України, як обов'язкової складової проектів повоєнної відбудови України. Законодавство про надра після зазначених змін дійсно осучаснено, діджиталізовано та позбулося застарілих і неактуальних інструментів регулювання [1,2].

Так, законом, зокрема, скасовується необхідність отримувати погодження надання надр у користування в обласних, Київській та Севастопольській міських радах, сільських, селищних, міських, районних радах та радах об'єднаних територіальних громад. Також скасовано необхідність отримання погодження Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України (далі – Міндовкілля) з надання надр у користування без аукціону [1].

Немає необхідності в подальшому погоджувати з Державною службою геології та надр України (далі – Держгеонадра) проекти та плани розробки родовищ корисних копалин та переробки мінеральної сировини [1].

Державна служба України з питань праці (далі – Держпраці) також після змін законодавства не буде в подальшому погоджувати необхідність надання надр у користування для видобування підземних вод (крім мінеральних) і розробки родовищ торфу. Також зазначене погодження було скасовано і для Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів (далі - Держпродспоживслужба) [1].

Для Держпраці також скасована необхідність отримання щорічного погодження плану розвитку гірничих робіт підприємств.

Також в разі розробки корисних копалин місцевого значення скасовано необхідність отримання Акту про надання гірничого відводу [1].

Чи усі нововведення підуть на користь галузі? На сьогодні відповідь не може бути однозначною,оскільки майже усі запропоновані зміни містять багато «підводних каменів».

Наприклад, значною мірою обмежено права місцевих громад (тим самим скасуванням необхідності отримання погоджень при наданні надр у користування). Чи сприятиме така ситуація наведенню порядку в галузі на місцях? Відповідь, вочевидь, лежить на поверхні.

Є ще декілька питань, які виникають при ознайомлені з положеннями Закону. Наприклад, невирішене ним питання використання підземних вод і взагалі «загального надрокористування»; наслідки «малого надрокористування» (**надання без аукціону спецдозволів на використання і надра місцевого значення на площі** до 25 га); нечіткість визначення понять **раціонального надрокористування, економічної рентабельності, тощо** [4].

Також, є проблеми у визначені критеріїв надання дозволів на надрокористування. Якщо звернути увагу на вимоги європейського законодавства в цій галузі, то критерії видачі таких дозволів передбачають визначення технічних та фінансових ресурсів підприємств і організацій – претендентів, а також спосіб, в який вони пропонують здійснювати пошукові, розвідувальні роботи та/або розробки відповідної ділянки [5]. В разі неможливості визначення майбутнього надрокористувача за цими критеріями застосовується такий критерій, як ціна, яку підприємство готове заплатити, щоб отримати дозвіл на конкурсі.

Нажаль, в прийнятих змінах «Малого кодексу про надра» немає чітко сформульованої вимоги до підприємств (організацій) - учасників конкурсу щодо доведення своєї спроможності займатися визначеним видом надрокористування.

Водночас, треба зауважити, що можливостями, які відкрилися із набуттям чинності Закону, вже скористалися декілька підприємств малого бізнесу [6]. Мова йде про *надання без аукціонів спецдозволів на ділянки надр із покладами місцевих корисних копалин, площею не більше 25 га власникам земельних ділянок, у межах яких розміщено такі ділянки надр (п.2 ст. 16-2 КУпН)* [2].

Будемо сподіватися, що «Малий кодекс про надра» стане гарантом і інструментом залучення інвестицій та розвитку галузі надрокористування.

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// https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2805-20#Text.

2. Кодекс України про надра: прийнятий 27.07.1994 р., № 132/94-ВР// https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/132/94-#Text.

3. Конституція України: прийнята 28.06.1996 р.// https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр#Text.

4. Олександр Шумський: Чим небезпечний законопроєкт 4187: https://nadra.info/2022/12/oleksandr-shumskyi-what-dangers-does-draft-law-4187-hide/.

5. Про умови надання та використання дозволів на пошук, розвідування та видобуток вуглеводнів: Директива 94/22/ЄС Європейського Парламенту та Ради Європейського Союзу від 30.05.1994 р.//https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_506#Text.

6. Мале надрокористування в дії: кому дадуть перші ділянки до 25 га без аукціонів: https://nadra.info/2023/07/small-subsoil-use-in-action-who-received-the-first-special-permits-for-areas-up-to-25-ha/.

АНАЛІЗ ПРОГАЛИН ВИКОНАННЯ УГОДИ В ЧАСТИНІ КЛІМАТИЧНИХ ЗОБОВ'ЯЗАНЬ

Кічата Н.М., Синило К.В.
Національний авіаційний університет

Україна поділяє цілі ЄС у кліматичній політиці, саме тому однією з перших серед країн Європі ратифікувала Паризьку кліматичну угоду у 2016 р [1]., а у серпні 2020р. уряд України повідомив керівні органи ЄС про участь України у Європейському Зеленому Курсі (European Green Deal, ЄЗК).

Європейський зелений курс (European Green Deal, ЄЗК), офіційно представлений Європейською Комісією у Європарламенті 11 грудня 2019 р., не є «угодою» ні за формою, ні за змістом, це скоріш програма дій, спрямованих на перетворення Європи на кліматично нейтральний континент до 2050 р. Для цього передбачається скорочення на 55 % викидів парникових газів у ЄС до 2030 р. порівняно з рівнем 1990 р. [2,3]

ЄЗК закладає основи для дій у дев'яти сферах: клімат, енергетика, промислова стратегія для циркулярної економіки, стала і розумна мобільність, зелена сільськогосподарська політика, збереження біорізноманіття, нульове забруднення, фінансові інструменти, Євросоюз як глобальний лідер, рис.1 [3].

Відповідо до рис.1 ЄЗК встановлює пріоритети не лише для енергетики і довкілля, а практично для всіх сфер діяльності ЄС та передбачає конкретні політики та заходи, а саме:

- ✓ прийняття низки стратегій (розумної секторальної інтеграції, промислової стратегії, плану дій з кругової економіки, реформування будівельної галузі, стратегії розвитку ВЕС на морях, стратегії щодо хімічних речовин, стратегії щодо біорізноманіття);
- ✓ ухвалення «Кліматичного закону» та нових редакцій регламентів і директив у сферах енергетичного оподаткування, транспорту, сільського господарства, відходів;
- ✓ фінансові інструменти, зокрема механізм так званого «справедливого переходу [4].

На думку Європейської комісії, перехід до кліматично нейтральної Європи потребує ефективних дій з боку сусідів ЄС, тому ЄЗК передбачає розробку «дипломатії зеленого курсу», щоби переконувати та підтримувати інших партнерів. Це включатиме розвиток екологічних, енергетичних та кліматичних партнерств з країнами-сусідами.

Участь України в ЄЗК є важливим кроком у напрямку євроінтеграції, що створює сприятливі умови на шляху України до членства в ЄС, а також передбачає включення потенціалу України до спільної енергетичної безпеки та до впровадженню стратегічних рішень зі збереження біорізноманіття та зі скорочення викидів парникових газів.

Крім того, стимулюючим чинником щодо підтримки ЄЗК є також закриття прогалин національного законодавства та оновлення відповідних двох додатків до Угоди про асоціацію (довкілля та клімат), що в свою чергу є запорукою

ефективного енергетичного, екологічного і кліматичного партнерства України та ЄС [4].

Рис. 1 – Пріоритетні напрями Європейського зеленого Курсу

У Плані пріоритетних дій Уряду, прийнятому на початку 2021 року, одним із кроків у напрямку євроінтеграції визначено участь України в ЄЗК, що передбачає низку стратегічних дій в напрямку досягнення кліматичної нейтральності до 2050 року, а саме:

- проведення консультацій з ЄС та започаткування структурного діалогу;
- формування ключових напрямків взаємодії з ЄС з питань декарбонізації економіки;
- ринкові заходи зі зменшення обсягу викидів парникових газів;
- рішення з охорони довкілля та протидії зміні клімату.

Важливим є включення пріоритетних сфер ЄЗК до секторальних політик, а саме – енергетика, зміна клімату, промислова політика [5].

У період з 2016-2020 роки спостерігається прогрес у виконанні зобов'язань зі зміни клімату шляхом затвердження низки важливих стратегічних та планувальних документів для виконання вимог ст.361 Угоди (зміна клімату визначається, як регіональна та глобальна проблема навколишнього середовища) та ст.365 (розвиток та імплементація кліматичної політики) додаток XXXI:

•Концепція державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року (2016), яка спрямована га вдосконалення державної політики у сфері зміни клімату для досягнення сталого розвитку держави, створення правових та інституційних передумов для забезпечення поступового переходу до низьковуглецевого розвитку за умови економічної, енергетичної та екологічної безпеки і підвищення добробуту громадян [6];

•Стратегія низьковуглецевого розвитку України до 2050 року (2018), що передбачає стимули для впровадження низьковуглецевих технологій в всіх ключових секторів економіки [7];

- Стратегія державної екологічної політики України на період до 2030 року (2019) [8], рис.2.

Рис.2 – Основні напрями стратегії державної екологічної політики України

Для виконання вимог ст.361 «Зміна клімату та захист озонового шару» та додатку XXX було ухвалено ЗУ «Про регулювання господарської діяльності з озон руйнівними речовинами та фторованими парниковими газами» від 12 грудня 2019 р, що відповідає Регламенту (ЄС) № 2037/2000 про субстанції, що руйнують озоновий шар, зі змінами та доповненнями та ЗУ №377-IX «Про засади моніторингу, звітності та верифікації парникових газів» [9] від 26.03.2020р.

Останній зазначений ЗУ реалізує пріоритети Паризької Угоди та забезпечує впровадження актів законодавства ЄС у сфері довкілля, зокрема, Директиви 2003/87/ЄС [10], а також Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року, схваленої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 7 грудня 2016 року № 932-р [11]. Цей ЗУ забезпечує функціонування системи моніторингу, звітності і верифікації викидів парникових газів в Україні й відноситься до основних здобутків реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року.

ЗУ №377-IX «Про засади моніторингу, звітності та верифікації парникових газів» [9] спрямовано на впровадження єдиної загально-обов’язкові методики розрахунку викидів парникових газів, отримання точної та об’єктивної інформації, а також забезпечення відповідного розрахунку викидів європейським стандартним.

Відповідно до зазначеного вище ЗУ, з січня 2020 року запущена процедура моніторингу та звітності викидів парникових газів для переліку видів діяльності

затвердженого ПКМУ від 23.09.2020 № 880 [12] та згідно з порядком за ПКМ України «Про затвердження порядку здійснення моніторингу та звітності викидів парникових газів» від 23.09.2020 № 960 [13].

Рис. 3 – Впровадження DIRECTIVE 2003/87/EU

Таким чином, стаціонарні джерела, які експлуатуються в межах аеропорту (зокрема котельня) звітують за валові викиди парникових газів згідно з затвердженою процедурою.

Отже, розробка та прийняття цього ЗУ є важливим стратегічним кроком в Євроінтеграційному процесі України та стимулюючим чинником для запуску концепції «зелених аеропортів», що передбачає скорочення викидів та локальних рівнів забруднення повітря аеропортів шляхом впровадження інноваційних технологій та адаптації сталих принципів управління навколишнім середовищем на базі пріоритетів ЄЗК.

Перелік посилань

1. Паризька Угода № 1469-VIII від 14.07.2016, Відомості Верховної Ради (ВВР), 2016, № 35, ст. 595 // Відомості Верховної Ради (ВВР), 2016, № 35, ст. 595

2. Tamma, Paola; Schaart, Eline; Gurzu, Anca (11 грудня 2019). Europe's Green Deal plan unveiled. POLITICO від 28 листопада 2020: https://www.politico.eu/article/the-commissions-green-deal-plan-unveiled/

3. ↑Simon, Frédéric EU Commission unveils 'European Green Deal': The key points, 11.12.2019// www.euractiv.com (en-GB). 2020. Процитовано 29 грудня 2019.

4. Н. Андрусевич Зелене завдання: як Україні знайти своє місце у кліматичній політиці ЄС // Європейська Правда, 27 січня 2020 р: https://www.eurointegration.com.ua/experts/2020/01/27/7105594/

5. Н. Андрусевич Шанс на «зелене» лідерство: як Україна адаптується до нових кліматичних вимог ЄС// Європейська Правда, 14 грудня 2021 р: https://www.eurointegration.com.ua/articles/2021/12/14/7131510/

6. ПКМУ від 22 вересня 2021 р. № 1024 «Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року»: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1024-2021-%D0%BF#Text

7. ПКМУ від 22 вересня 2021 р. № 1024 «Про схвалення Концепції Державної цільової програми справедливої трансформації вугільних регіонів України на період до 2030 року»: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1024-2021-%D0%BF#Text

8. ЗУ «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року», Відомості Верховної Ради (ВВР), 2019, № 16, ст.70: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text

9. ЗУ «Про засади моніторингу, звітності та верифікації парникових газів» Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2020, № 22, ст.150: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/377-20#Text

10. DIRECTIVE 2003/87/EU. – Режим доступу: https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:275:0032:0046:en:PDF

11. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 7 грудня 2016 року № 932-р. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/932-2016-%D1%80#Text

12. ПКМУ Про затвердження переліку видів діяльності, викиди парникових газів в результаті провадження яких підлягають моніторингу, звітності та верифікації від 23.09.2020 № 880. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/880-2020-%D0%BF#Text

13. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження порядку здійснення моніторингу та звітності викидів парникових газів» від 23.09.2020 № 960

ЄВРОПЕЙСЬКА ІНТЕГРАЦІЯ ЕКОЛОГІЧНИХ СТАНДАРТІВ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТЕХНОГЕННОНАВАНТАЖЕНИХ ТЕРИТОРІЙ АВІАПІДПРИЄМСТВ

Черняк Л.М.[1], Тихенко О.М.[1], Томаш Манєцкі[2], Дмитруха Т.І.[1]
[1]Національний авіаційний університет, Київ, Україна
[2]Лодзинський технічний університет, Лодзь, Польща

Як відомо, 12 жовтня 2021 року Україна та Європейський Союз підписали Угоду про Спільний авіаційний простір [1]. А Верховна Рада України ухвалила закон про ратифікацію даної Угоди між Україною та Європейським Союзом про спільний авіаційний простір. Головною метою Угоди є створення спільного авіаційного простору, що ґрунтується на ідентичних правилах. Зокрема [2]: безпеки польотів; авіаційної безпеки; організації повітряного руху; захисту навколишнього середовища; захисту прав споживачів; систем комп'ютерного бронювання; соціальних аспектів. Відповідно, після відкриття неба для цивільних рейсів над територією України, очікується зростання інтенсивності авіатранспортних процесів між країнами ЄС та Україною. Відомо [3], що зростання інтенсивності авіатранспортних перевезень, супроводжується відповідним зростанням навантаження на навколишнє середовище, через підвищення інтенсивності та кількості технологічних процесів, що виконуються в аеропортах для забезпечення польотів. Зокрема, здійснюється фізичний, хімічний та біологічний вплив на навколишнє середовище. При цьому техногенний вплив поширюється на усі компоненти довкілля, як на техногенно навантажених територіях аеропортів, так і на прилеглих до даних підприємств територіях. Тому, актуальним завданням для фахівців зі сфери цивільної авіації є забезпечення сталого розвитку аеропортів України, за майбутніх умов зростання кількості авіаперевезень та можливого зростання рівня забруднення навколишнього середовища, як важливої складової у забезпеченні сталого розвитку галузі цивільної авіації на шляху до Євроінтеграції. Метою нашої роботи був аналіз поточних екологічних ініціатив та кращих практик, що впроваджуються країнами Європи та ICAO, щодо забезпечення Сталого розвитку техногенно навантажених територій аеропортів та прилеглих до них територій. Нами було розглянуто головні аспекти екологічної політики ЄС та кращі європейські практики щодо забезпечення сталого розвитку цивільної авіації та аеропортів, зокрема. У результаті проведення даного аналізу визначено можливі напрямки з використання кращих європейських підходів та практики для забезпечення підвищення рівня екологічної безпеки ґрунтів на територіях аеропортів та на прилеглих до них територіях.

Перелік посилань

1. Угода між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом і його державами-членами, з іншої сторони, про спільний авіаційний простір. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_004-21#n2
2. https://avia.gov.ua/pro-nas/mizhnarodna-diyalnist/yevrointegratsiya/
3. M. M., Madzhd S. M., Cherniak L. M., Mikhyeyev O. M. Environmental pollution in the airport impact area–case study of the Boryspil international airport. Ecologycal Problems, 2020, 2 (5), 76–82.

ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ ЕКОЛОГІЧНОГО ЗАКОНОДАВСТВА ЄС У ВОДНИЙ КОДЕКС УКРАЇНИ

Яхнюк А.О., Бєдункова О.О.
Національний університет водного господарства та природокористування

Європейський Союз має активну позицію у розвитку та впровадженні строгих екологічних стандартів, спрямованих на забезпечення сталого розвитку та збереження природних ресурсів. У цьому контексті, справжнім викликом для країн-кандидатів на вступ до ЄС, таких як Україна, є імплементація цих високих стандартів у національне законодавство.

Водний сектор у цьому процесі знаходиться під особливо пильним фокусом. Водні ресурси є ключовим чинником для забезпечення життєдіяльності екосистем, людей і господарств. Правильне використання, захист та ефективне управління водними ресурсами стає завданням першочергового значення для будь-якої країни [1].

Зокрема, важливими аспектами водного сектора в контексті ЄС є:

Якість води та здоров'я нації: ЄС встановлює стандарти для якості питної води та якості води в річках і озерах. Це стосується як водних джерел, призначених для споживання людей, так і водних об'єктів, які підлягають захисту для збереження біорізноманіття.

Забезпечення стійкості водних ресурсів: У контексті зміни клімату та зростання споживчої потреби важливо розробити стратегії ефективного використання водних ресурсів, їх збереження та відновлення. Це включає в себе раціональне використання води в сільському господарстві, промисловості та побуті.

Захист від повеней та управління ризиками: Повені можуть спричинити серйозні руйнування для громади та економіки. Ефективна система захисту від повеней, а також відповідне управління ризиками, є невід'ємною частиною європейських стандартів.

Сприяння розвитку відновлювальних джерел води: Особливе увага приділяється розвитку відновлювальних джерел води, таких як очищення стічних вод та використання водних ресурсів із відновлювальних джерел, що сприяє збереженню природних водних систем.

Імплементація цих стандартів є важливою частиною процесу приєднання до ЄС, але вона також відображає важливість забезпечення сталого розвитку в межах країни. Це вимагає великих зусиль у впровадженні технологій, навчанні персоналу, реформуванні законодавства та створенні сприятливого екологічного клімату для бізнесу та громадян [1].

Імплементація екологічного законодавства ЄС у Водний кодекс України - це не лише правовий акт, а й важливий крок у напрямку сталого використання водних ресурсів, забезпечення якості життя населення та збереження біорізноманіття національних водних екосистем.

Процес імплементації екологічного законодавства Європейського Союзу у Водний кодекс України це складний та багатоетапний процес, який передбачає впровадження нових норм, стандартів та підходів у національну систему управління водними ресурсами.

Першим кроком є аналіз та порівняння вже існуючого водного законодавства України з іншими стандартами, що дозволяє визначити розходження та зміни європейської політики. Далі необхідно розробити та ухвалити нові нормативні акти, які б відповідали підходам ЄС, враховуючи особливості українських водних ресурсів та потреби національної економіки. Паралельно з цим, необхідно провести навчання та підготовку для фахівців, які будуть виконувати нові норми в практичних справах. Для ефективної реалізації необхідно створити нові організаційні структури та механізми контролю, які б відповідали новим вимогам та забезпечували підтримку на рівнях влади. Крім того, процес імплементації забезпечує залучення громадськості та зацікавлених сторін, що забезпечує широку підтримку суспільства та розвиток екологічно свідомого підходу серед громадян.

Успішна імплементація екологічного законодавства ЄС у Водний кодекс України вимагає від уряду та громадян великих зусиль, взаємодії та співпраці для досягнення спільної мети - сталого та екологічно чистого використання водних ресурсів в Україні [2].

Основні аспекти імплементації.

Якість води. Європейський Союз дотримується дуже високих стандартів, які регулюють якість води, що має важливе значення для забезпечення гігієнічних та екологічних норм. Ці стандарти є результатом багаторічних досліджень і враховують найсучасніші наукові підходи до визначення безпечних для споживання рівнів різних речовин у воді. Успішне впровадження цих стандартів у Водний кодекс України означає, що вода, яку споживають громадяни, буде відповідати найвищим міжнародним нормам безпеки та якості. Тобто, захист здоров'я людей від впливу небезпечних хімічних речовин та мікроорганізмів, які можуть бути присутні у вод має бути в пріоритеті. Впровадження європейських стандартів в Україні також сприяє збереженню річок, озер і підтриманню вод у природному стані, не допускаючи їх забруднення шкідливими речовинами. Це зменшить вплив людської діяльності на водні екосистеми та збереже біорізноманіття водних басейнів. Покращення якості води також сприятиме розвитку туризму та рибальства, після чого люди будуть впевнені у безпеці та чистоті води. Запровадження стандартів ЄС у Водний кодекс України є кроком у забезпеченні екологічної стабільності та здоров'я нації, що стимулюватиме інвестиції в екологічно чисті технології та виробництво, оскільки стандарти якості вимагають відповідних заходів щодо очищення стічних вод та водовикористання в промисловості. Усі ці аспекти свідчать про те, що впровадження стандартів якості води ЄС у Водний кодекс України має сприяти створенню екологічно чистого та безпечного водного середовища для всіх громадян країни.

Ефективне використання водних ресурсів. Розробка ефективних механізмів - це перший крок до сталого використання водних ресурсів, який потребує системного підходу до управління цим списком ресурсів. Створення регулюючих нормативів і стандартів для використання води в різних галузях господарства дозволяє уникнути надзвичайного використання та забезпечити рівновагу між попитом і пропозицією. Впровадження інноваційних технологій для зменшення витрат води під час транспортування і зберігання дозволить зберегти великий обсяг цінної рідини. Розвиток системи відновлювального водозабезпечення за допомогою джерел, таких як дощівка та переробка стічних вод, спрямованих на раціональне використання навіть обмежених ресурсів. Важливо розглядати водні системи як єдині екосистеми, сприяючи взаємодії річок, озер і підземних водних потоків, щоб уникнути їх негативної дії. Регулярний моніторинг та оцінка водних ресурсів дозволяє своєчасно виявляти будь-які проблеми та реагувати на них, що сприятиме забезпеченню стійкості водних ресурсів у довгостроковій перспективі. Залучення громадськості та створення свідомої споживчої культури щодо водних ресурсів може допомогти усвідомити важливість ефективного використання води та сприяти підтримці довгострокових стратегій її збереження та охорони.

Захист від повеней. Удосконалення систем пов'язаного захисту включає в себе розвиток та модернізацію інфраструктури, призначеної для передбачення, мінімізації та контролю над водними потоками [3]. Ефективні заходи регулювання водостоків дозволяють керувати водними потоками та запобігати переповненню річок водою, що знижує ризик затоплення на території населених пунктів. Правильне розташування водопроникних матеріалів та зелених зон може зменшити вплив повеней на райони, сприяючи поглинанню надлишкової води та запобігаючи шкоді для населених пунктів. Впровадження системи моніторингу і раннього попередження небезпечних змін рівнів води дозволить вживати ефективні заходи для запобігання негативних наслідків. Заходи захисту від повеней також сприяють збереженню природних екосистем, запобігаючи забрудненню водою та знищенню рослин, що є місцем для біорізноманіття та екологічної рівноваги.

Виклики в імплементації екологічного законодавства в українському Водному кодексі включають значний обсяг робіт, що потребує великої європейської матеріальної та технічної інфраструктури. Необхідність впровадження нових стандартів може призвести до фінансових труднощів, після чого вимагати значних інвестицій у сучасні технології та водопостачальну і каналізаційну інфраструктуру. Технічні та інженерні виклики включають в себе розробку інфраструктури, яка може адаптуватися до змін клімату та забезпечити високу ефективність використання водних ресурсів. Безпека навчання фахівців для розуміння та застосування нових нормативів та технологій є багатим аспектом у впровадженні європейських стандартів [4]. Роль громадськості в процесі реалізації подібних заходів включає в себе потребу у створенні освітніх компонент та підвищення екологічної свідомості серед населення.

Переваги таких підходів включають у себе підвищення якості питної води, що забезпечує здоров'я нації. Покращення якості води також призведе до зниження захворюваності, пов'язаної з вживанням незадовільної води, що може зменшити витрати на охорону здоров'я. Екологічні переваги включають у себе збереження водних екосистем та біорізноманіття, сприяючи збереженню природної стійкості. Розвиток екологічно чистих технологій для водопостачання та очищення стічних вод може сприяти зеленому економічному зростанню та створенню робочих місць. Захист від повеней та екстремальних погодних умов стає більш ефективним завдяки новим стандартам і технологіям. Зниження забруднення води сприяє збереженню родючості ґрунтів та зменшенню негативного впливу на сільське господарство. Взаємодія з Європейським Союзом може призвести до обміну досвідом у регулюванні водного законодавства [5].

Імплементація екологічного законодавства ЄС у Водний кодекс України є кроком вперед для сталого розвитку та забезпечення екологічно чистого водного середовища в країні. Цей процес вимагає великих зусиль у реформуванні та модернізації національного водного законодавства, щоб відповідати високим стандартам ЄС. Європейські стандарти якості води та охорони водних ресурсів покращують якість життя населення та збереження природних екосистем. Впровадження цих стандартів в Україні сприятиме розвитку сучасних технологій у водопостачанні та зменшенні втрат води під час її транспортування та очищення. Захист від повеней та раціональне використання водних ресурсів стане більш ефективним, зменшуючи ризик негативних впливів на населення та господарство. Співпраця з ЄС у цій сфері може стати джерелом нових можливостей для технологічного обміну, наукових досліджень та розвитку бізнесу в Україні. Реалізація цих стандартів сприятиме залученню інвестицій, після створення сучасної водної інфраструктури. Однак, це потребує значних фінансових ресурсів. Процес може забезпечити стійкість екосистем і водних басейнів, сприяючи збереженню різноманіття природи та зниженню екологічних загроз. Екологічна освіта та розуміння важливості збереження водних ресурсів стають актуальними у суспільстві, сприяючи формуванню відповідальності громадян за екологічний стан водних систем. Загалом, імплементація екологічного законодавства ЄС у водній політиці Україні є ключовим кроком у напрямку забезпечення сталого використання водних ресурсів, збереження природи та покращення якості життя всіх громадян країни.

Перелік посилань

1. Європейське агентство з навколишнього середовища. (2021). Європейські води - Оцінка стану та тиску 2021. https://www.eea.europa.eu/publications/state-of-water

2. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. (2021). Національна доповідь про стан довкілля в Україні. URL:http://www.menr.gov.ua/docs/news/743.html

3. Європейська комісія. (2021). План захисту водних ресурсів Європи. URL:https://ec.europa.eu/environment/water/blueprint/index_en.htm

4. Verheijen, F., Bouma, JJ, & Rijsberman, FR (Ред.). (2016). Вода, зміна клімату та бурхливий Рейнсько-Рурський столичний регіон: приклад адаптаційних викликів, можливостей та механізмів управління.

5. Директива 2000/60/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 23 жовтня 2000 р., що встановлює основу для дій Співтовариства у сфері водної політики. URL:https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32000L0060&from=EN

6. Янссон, Р., Вулвуліс, Н., і Абрахамссон, К. Х. (Ред.). (2015). Управління водними ресурсами: інституційні альтернативи та політична економія. Routledge.

7. Європейське агентство з навколишнього середовища. (2021). Водна база - дані UWWTD (ЄС-27). URL: https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/uwwtd-urban-waste-water-treatment-directive-5

8. Уряд України. (2021). Національна стратегія сталого розвитку «Україна-2030». URL: https://www.kmu.gov.ua/npas/248946748

ПРИЄДНАННЯ УКРАЇНИ ДО МІНАМАТСЬКОЇ КОНВЕНЦІЇ ЯК СКЛАДОВА ЄВРОІНТЕГРАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ У СФЕРІ ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ ТА ЗДОРОВ'Я СУСПІЛЬСТВА

Гарабажій Т.А.
Одеський державний екологічний університет

ООН утворила Мінаматську конвенцію про ртуть у січні 2013 року. Метою цієї Конвенції є захист здоров'я людини та навколишнього середовища від антропогенних викидів та вивільнень ртуті та її сполук [1]. Конвенція набула чинності у 2017 році.

До Конвенції приєдналася 141 країна. Конвенцію названо на честь міста Мінамата в Японії, де наприкінці 1950-х років ртуттю з промислових стічних вод отруїлося майже 2000 осіб. Хвороба Мінамата – це токсичне нервове захворювання, спричинене вживанням в їжу морепродуктів, забруднених сполуками метилртуті, виділеної заводом Мінамату (у префектурі Кумамото) компанії «Shin-Nippon Chisso Hiryo KK» (згодом перейменована в «Chisso Corporation», далі іменована «Chisso»), або заводом «Showa Denko KK» (далі іменована «Showa Denko») у місті Каносі (нині м. Ага) префектури Ніігата. Її основні симптоми включають сенсорні порушення, атаксію, концентричне звуження поля зору та слухові розлади, порушення в моториці, сплутаність свідомості та мови, летальний кінець. Якщо вагітна жінка піддається впливу метилртуті, її дитина може страждати від утробної хвороби Мінамату, яка може мати симптоми, відмінні від дорослих хворих. Часто діти заражених народжувалися мертвими [2].

Місто стало відомим у 1971 році завдяки американському фотожурналісту Вільяму Юджину Сміту, що зняв світлину матері, яка обіймає свою сильно спотворену оголену дочку Томоку Уемуру, яка захворіла в результаті хвороби Мінамати.

Університет Кумамото спільно з Департаментом здоров'я Мінамату провели ряд досліджень і тільки в 1959 році японські вчені змогли виявити високий вміст органічної ртуті у затоці Мінамата.

Виробництво ацетальдегіду, що є джерелом метилртуті, компанія «Chisso» зупинила лише у 1968 році.Тільки за 1979 рік від хвороби Мінамата загинуло понад 70 осіб, понад 1500 осіб визнані хворими, а навколишньому середовищу було завдано непоправної шкоди. Грошове відшкодування досі не виплачено великій кількості заражених.

Канадські вчені провели повторне дослідження зразків тканин кішок, які свого часу споживали корм, вимочений у стічних водах мінаматського заводу з виробництва ацеталю. В результаті досліджень за допомогою сучасних методів було виявлено, що сполука ртуті, від якої в Мінаматі почали вмирати люди, швидше за все, альфа-ртутьацетальдегід. Його токсичний вплив ще недостатньо досліджений.

У нормі загальна кількість ртуті в людини масою 70 кг становить близько 6 мг. Більшість тканин організму її відносний вміст 0,2—0,7 мг/кг, у кістках 0,5 мг/кг, у крові 0,008 мг/кг.

У зв'язку з високою токсичністю ртуть майже не застосовується в медичних препаратах, але її сполуки наразі застосовуються як консервант у вакцинах, імуноглобулінах, протиотрутах. Багаторічні дослідження довели безпеку цих вакцин. Довгі роки у стоматології застосовували (у деяких країнах і зараз застосовують) амальгаму срібла у зубних пломбах. Ртуть міститься у ртутних медичних термометрах (один медичний термометр містить до 2 г ртуті). До 1970-х років сполуки ртуті використовувалися у медицині дуже активно як ліки.

Ртуть широко використовувалась і зараз використовується у різних галузях промисловості та наукових дослідженнях; у вимірювальних приладах. Парами ртуті заповнюють газорозрядні лампи, люмінесцентні та кварцові. Ртуть та її сплави використовуються у датчиках положення, дифузійних насосах, полярографах, у вентилях електричних пристроїв, хімічних джерелах струму, герметичних вимикачах, у деяких видах підшипників. За допомогою броміду ртуті в атомно-водневій енергетиці розкладають воду на водень та кисень. Перспективне використання ртуті в сплавах з цезієм як високоефективне робоче тіло в іонних двигунах.

Ртуть добре змочує золото, тому нею обробляють золотоносні глини для виділенняз них металу. Такий кустарний видобуток золота поширений в країнах Африки.

Високотоксичні сполуки ртуті - каломель, сулему, мертіолят та інші - використовують для протруювання насіннєвого зерна та як пестициди.

Серед техногенних джерел забруднення ртуттю навколишнього середовища одними з найважливіших є райони видобутку та виробництва первинної ртуті.

У світі нараховується близько двох тисяч ртутних родовищ. Майже 90% загальних запасів ртуті зосереджено в п’яти найбільших родовищах. Найбільше у світі родовище ртуті Альмаден розташоване в провінції Сьюдад-Реаль, за декілька кілометрів на захід від м. Альмаден (Іспанія).

Основні запаси ртуті в Україні сконцентровані в Донецькій ртутній провінції і у Вишківському рудному полі Закарпаття [3].

В Україні видобуток ртуті почався з відкриттям у 1879 році Микитівського родовища ртуті на Донбасі. Низька якість ртутних руд Микитівського родовища, невеликі потреби України у ртуті, високовитратне виробництво обумовили недоцільність подальшої розробки ртутних руд і з 1995 р. видобувні роботи припинено.

Атмосферне повітря забруднюється ртуттю внаслідок діяльності підприємств енергетичного сектору, хімічної промисловості, машинобудування та металообробки. Велика кількість ртуті потрапляє в атмосферне повітря внаслідок роботи теплових електростанцій, які спалюють велику кількість палива: вугілля, мазуту, газу, торфу. При спалюванні вугілля 90% ртуті, яка природньо ньому міститься, викидається з димовими газами; 10% залишається в золі. У США за рахунок спалювання вугілля в атмосферу потрапляє приблизно 300 т ртуті на рік [4]. Ртуть супроводжує родовища нафти та природного газу.

Ртуть є небезпечним забруднювачем водного середовища, оскільки є типовим представником кумулятивних отрут. В результаті діяльності мікроорганізмів, що населяють дно, відбувається утворення розчинної у воді токсичної метилртуті, що накопичується в рибі.

У кінці 1970-х років було досліджено кругообіг в океані мікроелементів групи важких і перехідних металів та їх біоакумуляції на різних трофічних рівнях морських екосистем. Особливості кругообігу ртуті в тому, що вона накопичується в мінімальних кількостях у морській суспензії та фітопланктоні, а потім при переході на більш високі рівні харчового ланцюга її вміст у гідробіонтах плавно підвищується. У зоопланктоні концентрація ртуті та її сполук була вищою, ніж у фітопланктоні; у рибах, що харчуються планктонними рачками, вище, ніж у цих рачках; у хижих рибах, що харчуються планктоноїдними рибами, ще вищою; і ще вищою у хижаках вищого порядку. В прибережних водах концентрація ртуті та її сполук в гідробіонтах може зрости до небезпечних і навіть смертельних для гідробіонтів величин.

У червні 2022 року Україні було надано статус кандидата на вступ до Європейського Союзу. Європейська Комісія оголосила сім вимог до України, виконання яких необхідне для початку безпосередніх переговорів про вступ України до ЄС. Стан виконання Україною євроінтеграційних зобов'язань перебуває в центрі уваги європейської спільноти.

Верховна Рада прийняла закон України «Про приєднання України до Мінаматської конвенції про ртуть» від 29 травня 2023 року № 3116-IX [5]. Набрання чинності для України міжнародного договору відбудеться 16 листопада 2023 року.

Україна, як сторона конвенції, матиме доступ до цільових ресурсів Глобального екологічного фонду, а також зможе отримати технічну та експертну допомогу міжнародних партнерів у вирішенні проблеми залишків ртуті на зупинених підприємствах, які використовували застарілі технології.

Конвенція передбачає поетапну відмову від використання ртуті: жодна з країн, що підписали Конвенцію, не дозволяє первинного видобутку ртуті, якщо він не здійснювався на її території на дату набрання чинності Мінаматською конвенцією для цієї країни.

Кожна сторона конвенції дозволяє первинний видобуток ртуті, тільки якщо він здійснювався на її території на момент набрання чинності Мінаматською конвенцією для цієї сторони, на строк до п'ятнадцяти років після цієї дати. Протягом цього строку ртуть, отримана в ході такого видобутку, використовується виключно у виробництві продукції, необхідної для захисту цивільного населення та використання у військових цілях; продукції для досліджень, калібрування приладів, для застосування в якості еталону; у люмінесцентних лампах для електронних дисплеїв, у вимірювальних пристроях; у продукції, що використовується в традиційній або релігійній практиці; у вакцинах, які містять тіомерсал у якості консервантів. Ртуть видаляється із застосуванням операцій, які не призводять до рекуперації, рециркуляції, утилізації, прямого повторного або альтернативного використання [1].

Мінаматська конвенція встановлює заборону на виробництво, експорт та імпорт продуктів, що містять ртуть: акумуляторів, крім срібно-цинкових таблеткових акумуляторів із вмістом ртуті менше 2% та повітряно-цинкових таблеткових акумуляторів із вмістом ртуті менше 2%; перемикачів та реле; ламп люмінесцентних; косметики із вмістом ртуті вище 1 частини на мільйон, у тому числі мила та кремів для освітлення шкіри; пестицидів, біоцидів та локальних антисептиків; барометрів, гігрометрів, манометрів, термометрів, сфігмоманометрів.

Україні важливо найскоріше розпочати комунікацію з Секретаріатом Мінаматської конвенції про ртуть у питаннях імплементації Україною положень конвенції.

Перелік посилань

1. Мінаматська конвенція про ртуть: Про приєднання до Конвенції із заявами див. Закон № 3116-IX від 29.05.2023 від 29.05.2023 р. № 3116-IX: набрання чинності 16 листоп. 2023 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_001-13#n2 (дата звернення: 01.11.2023).

2. Уроки хвороби Мінамату та утилізація ртуті в Японії. Випущено у вересні 2013 р. Відредаговано та надруковано Відділом безпеки та екологічної медицини Департаменту екологічної медицини Міністерства навколишнього середовища Японії 1-2-2 Касумігасекі, Мінато-ку, Токіо100-8975, Японія. URL: https://www.env.go.jp/content/900415003.pdf.

3. Мала гірнича енциклопедія : у 3 т. Т. 1 : А — К / В. С. Білецький [та ін.] ; ред. В. С. Білецький. – Донецьк : Донбас, 2004. – 640 с. URL: https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/37396.

4. Дмитруха Т.І. Забруднення довкілля ртуттю – найгостріша екологічна проблема сучасності. *Екологічна безпека та природокористування*. 2014. № 15. С.46–52. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ebpk_2014_15_8 (дата звернення: 01.11.2023).

5. Про приєднання України до Мінаматської конвенції про ртуть: Закон України від 29.05.2023р. №3116-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3116-20#Text (дата звернення: 01.11.2023).

ПРАВОВІ ОСНОВИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ: ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ЕКОЛОГІЧНОГО ПРАВА ТА ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

Шутяк С.В.
Адвокат. Національний лісотехнічний університет України

Стан безпеки – це гарантія базових прав людини, можливість планування подальшого розвитку суспільства. Екологічна безпека гарантується на рівні Конституції України. Поняття екологічної безпеки у законодавстві України розміщено у статті 50 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» - «Екологічна безпека є такий стан навколишнього природного середовища, при якому забезпечується попередження погіршення екологічної обстановки та виникнення небезпеки для здоров'я людей» (Табл. 1). Багато науковців України та світу досліджують цю тему. Зокрема, Коваленко О. «Екологічна безпека та екологічне право», Мельник С. «Публічне управління та екологічна безпека», Маргасова Г. «Зарубіжний досвід реалізації державної політики екологічної безпеки в контексті публічного управління» та інші. Виходячи із того, що публічне управління будується на правових нормах та відбувається у межах правових норм, вважаю за доцільне привернути увагу до аналізу правових норм, що визначають екологічну безпеку та інструменти її гарантування як основного конституційного права. У Таблиці 1 проаналізовано два критерій, якій дозволяють оцінювати усю сукупність вчинених управлінських рішень, чи сприяють вони досягненню екологічної безпеки – попередження погіршення екологічної обстановки та виникнення небезпеки для здоров'я людей. Змістовний аналіз дозволяє виокремити «попередження» як самостійну визначальну ознаку екологічної безпеки. Тобто, акцент усіх управлінських рішень у сфері екологічної безпеки повинні бути сфокусовані на попередженні.

Таблиця 1 – Критерії оцінки сукупності вчинених управлінських рішень

Попередження	***Погіршення***	***Екологічної***	***Обстановки***
	Виникнення	***Небезпеки***	***Здоров'ю людей***

Оскільки чиновник може діяти лише в межах закону та на виконання закону необхідно розуміти на які нормативні акти опиратися для правильного розуміння таких понять як «попередження», «погіршення», «екологічної», «обстановки», «виникнення», «небезпека», «здоров'я людей». Розуміння цього дозволить оцінити чи є достатньо суб'єктів публічної влади відповідальних за вживання заходів із досягнення екологічної безпеки, чи правильно визначено функції органів влади, повноваження посадових осіб. Чи обов'язок діяти підкріплено фінансовими, матеріальними та іншими ресурсами. Чи проводиться контроль та моніторинг за належністю вжиття цих заходів.

Попередження

Тлумачні словники дають такі визначення «попередження» - наперед зроблене повідомлення про що-небудь, застереження проти чого-небудь, вказівка зробити що-небудь, надання ресурсу для виконання поставлених завдань, запобігання вияву чого-небудь небажаного.

Аналіз преамбули Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» дозволяє зробити висновок, що охорона навколишнього природного середовища, раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності людини - невід'ємна умова сталого економічного та соціального розвитку України. Збереження безпечного для існування живої і неживої природи навколишнього середовища, захисту життя і здоров'я населення від негативного впливу, зумовленого забрудненням навколишнього природного середовища, досягнення гармонійної взаємодії суспільства і природи, охорону, раціональне використання і відтворення природних ресурсів – є основою для гарантування екологічної безпеки. Вартує увагу визначення **попередження** – alert – із системи безпеки повітряного руху - вказівка на існуючу чи потенційну небезпечну ситуацію, яка потребує індивідуальної уваги та дій [1].

Отже, з огляду на наведене вище, можна припустити, що «попередження» це наявність зобов’язань щодо вжиття дієвих заходів із охорони, збереження довкілля. Адже у статті 68 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» вказується, що відповідальність за порушення законодавства про охорону навколишнього природного середовища несуть особи, винні у невжитті заходів щодо попередження та ліквідації екологічних наслідків аварій та іншого шкідливого впливу на навколишнє природне середовище.

Екологічна обстановка

Визначення «екологічної обстановки» у законодавстві України не має. Проте є визначення 11 інших видів обстановок, деякі з них описують стан довкілля – тобто його якість та впливи. У тому числі негативні для здоровя людей під час виконання певних видів діяльності. Визначення отримати із сайту Законодавство України та розміщено у табл. 2

Таблиця 2 – Визначення різних видів обстановок згідно законодавства України

Дорожня обстановка	сукупність факторів, що характеризуються дорожніми умовами, наявністю перешкод на певній ділянці дороги, інтенсивністю і рівнем організації дорожнього руху (наявність та стан дорожньої розмітки, дорожніх знаків, дорожнього обладнання, світлофорів), які повинен ураховувати водій під час вибору швидкості, смуги руху та прийомів керування транспортним засобом	*Постанова Кабінету Міністрів України; Перелік, Правила* від 10.10.2001 № **1306**

Аварійна обстановка	порушення учасником дорожнього руху Правил дорожнього руху, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 10 жовтня 2001 року N 1306 (далі – ПДР), які примусили інших учасників цього руху різко змінити швидкість, напрямок руху або вжити інших заходів щодо забезпечення особистої безпеки або безпеки інших громадян.	Про затвердження Інструкції з питань діяльності підрозділів дорожньо-патрульної служби Державтоінспекції МВС *МВС України*; Наказ, Інструкція, Форма типового документа, Картка, Правила, Зразок, Припис від 27.03.2009 № **111**
Льодова обстановка	розподіл льоду за різними характеристиками у районі плавання.	Про затвердження Правил льодового проведення суден *Мінінфраструктури*; Наказ, Правила від 12.03.2011 № **14**
Повітряна обстановка	стан повітряного простору, який характеризується наявністю в ньому відповідних видів діяльності з ВПП, а також заборон й обмежень щодо його використання, взаємним розташуванням ПС та інших матеріальних об'єктів у визначеному районі повітряного простору	Про затвердження Правил польотів державної авіації в повітряному просторі України *Міноборони України*; Наказ, Правила, Класифікація, Порядок від 09.12.2015 № **700**
Оперативна обстановка	сукупність обставин і умов на певній території (об'єкті) у визначений проміжок часу, що характеризують рівень загрози виникнення пожежі, НС, або наслідки в разі їх виникнення, з урахуванням яких визначаються й уточнюються завдання для органів та підрозділів ДСНС	Про затвердження Порядку організації внутрішньої, гарнізонної та караульної служб в органах та підрозділах Державної служби України з надзвичайних ситуацій *МВС України*; Наказ, Порядок, Зразок, Форма типового документа, Журнал, План, Перелік, Схема, Припис від 10.02.2022 № **116**
Орнітологічна обстановка	сукупність умов, які виникли в певному районі польотів у визначений проміжок часу через наявність у ньому птахів, які можуть впливати на БзП ПС;	Про затвердження Правил виконання польотів державної авіації України *Міноборони України*; Наказ, Правила, Форма типового документа, Лист, План, Умови, Журнал від 05.01.2015 № **2** Про затвердження Правил метеорологічного забезпечення польотів державної авіації України *Міноборони України*; Наказ, Правила, Форма типового документа, Схема, Інструкція, Критерії, Класифікація, Методика, Структура від 29.09.2015 № **516** Про затвердження Правил орнітологічного забезпечення польотів державної авіації України *Міноборони України*; Наказ, Правила, Класифікація, Інструкція, Форма

		типового документа, План, Заходи, Зразок, Схема, Журнал, Методика від 15.09.2016 № **478**
Електромагнітна обстановка	сукупність електромагнітних випромінювань у певному просторі (місцевості), що створюються діючими РЕЗ, ВП, природними явищами тощо	Про затвердження Порядку виконання робіт з виявлення та усунення дії джерел радіозавад у смугах радіочастот загального користування *НКРЗ*; Рішення, Порядок, Зразок, Звіт, Протокол, Форма типового документа від 19.04.2007 № **695** Про затвердження Технічного регламенту з електромагнітної сумісності обладнання *Постанова Кабінету Міністрів України; Технічний регламент, Вимоги, Декларація, Форма типового документа,* *Перелік* від 16.12.2015 № **1077**
Аеронавігаційна обстановка	комплекс умов виконання польотів, що характеризуються порою року і часом доби, характером місцевості польотів, ступенем оснащення району польотів наземними технічними засобами;	Про затвердження Правил польотів державної авіації в повітряному просторі України *Міноборони України*; Наказ, Правила, Класифікація, Порядок від 09.12.2015 № **700**
Складна орнітологічна обстановка	орнітологічна обстановка, що характеризується підвищеною активністю птахів (особливо на етапах зльоту та посадки ПС), яка може призвести до зіткнення ПС з ними;	Про затвердження Правил виконання польотів державної авіації України *Міноборони України*; Наказ, Правила, Форма типового документа, Лист, План, Умови, Журнал від 05.01.2015 № **2** Про затвердження Правил метеорологічного забезпечення польотів державної авіації України *Міноборони України*; Наказ, Правила, Форма типового документа, Схема, Інструкція, Критерії, Класифікація, Методика, Структура від 29.09.2015 № **516** Про затвердження Правил орнітологічного забезпечення польотів державної авіації України *Міноборони України*; Наказ, Правила, Класифікація, Інструкція, Форма типового документа, План, Заходи, Зразок, Схема, Журнал, Методика від 15.09.2016 № **478**
Радіаційна та хімічна обстановка	обстановка, що склалася на території підприємства або адміністративно-територіальної одиниці внаслідок забруднення навколишнього середовища радіоактивними та небезпечними хімічними речовинами	Про затвердження Методики спостережень щодо оцінки радіаційної та хімічної обстановки *МВС України*; Наказ, Методика, Повідомлення, Журнал, Форма типового документа від 27.11.2019 № **986**

Ветеринарно-санитарная обстановка	эпизоотическое состояние на определенной территории в конкретно указанное время, характеризующееся наличием болезней животных, их распространением и уровнем заболеваемости, а также организацией и полнотой выполнения ветеринарных правил.	Рішення Міжурядової ради зі співробітництва в галузі ветеринарії про Єдині правила державного ветеринарного нагляду при міжнародних і міждержавних перевезеннях тваринницьких вантажів *СНД*; Рішення, Правила, Міжнародний документ від 05.11.2003

Тлумачний словник визначає обстановку як сукупність умов, у яких що-небудь відбувається. З огляду на це визначення обстановки у контексті екологічної доцільно звертатися до визначення інформації про стан довкілля (екологічна інформація). Інформація про стан довкілля (екологічна інформація) – відомості та/або дані про: стан складових довкілля та його компоненти, включаючи генетично модифіковані організми, та взаємодію між цими складовими; фактори, що впливають або можуть впливати на складові довкілля (речовини, енергія, шум і випромінювання, а також діяльність або заходи, включаючи адміністративні, угоди в галузі навколишнього природного середовища, політику, законодавство, плани і програми); стан здоров'я та безпеки людей, умови життя людей, стан об'єктів культури і споруд тією мірою, якою на них впливає або може вплинути стан складових довкілля; інші відомості та/або дані [2]. Тому не здійснення державними органами разом з відповідними науковими установами забезпечення організації короткострокового і довгострокового прогнозування змін навколишнього природного середовища, які повинні враховуватися при розробці і виконанні програм та заходів щодо економічного та соціального розвитку України, в тому числі щодо охорони навколишнього природного середовища, використання і відтворення природних ресурсів є НЕ забезпеченням екологічної безпеки.

Для забезпечення екологічної безпеки здійснюється екологічне нормування, яке проводяться з метою встановлення комплексу обов'язкових норм, правил, вимог щодо охорони навколишнього природного середовища, використання природних ресурсів. **Екологічні нормативи** встановлюють гранично допустимі викиди та скиди у навколишнє природне середовище забруднюючих хімічних речовин, рівні допустимого шкідливого впливу на нього фізичних та біологічних факторів [3].

Станом на зараз в Україні не має розроблених стандартів якості довкілля, як наприклад є у ЄС. «**Стандарт якості довкілля**» означає концентрацію окремого забруднювача або групи забруднювачів у воді, осадах чи біоті, що мають бути не перевищеними з метою охорони здоров'я людей і довкілля [4]. «**Стандарт якості довкілля**» означає комплекс вимог, що повинні бути виконані у певний час певним середовищем або його окремою частиною, як встановлено у законодавстві Союзу [5] **Стандарти якості довкілля** означають концентрацію окремого забрудника або групи забрудників у водах, осаді або біоті, яка не повинна бути перевищена з метою захисту здоров’я людини та довкілля.

Важливо розуміти, що екологічна безпеки має гарантуватися певними суб'єктами публічної влади. Відповідно до Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» визначено серед основних принципів охорони навколишнього природного середовища - пріоритетність вимог екологічної безпеки, обов'язковість додержання екологічних нормативів та лімітів використання природних ресурсів при здійсненні господарської, управлінської та іншої діяльності. Зокрема, на управлінському рівні мають прийматися екологічні програми.

Україна має дбати, щоб розвивалася наука та були наукові основи забезпечення екологічної безпеки. З цієї метою працює Національна академія наук України у взаємодії з Міністерством захисту довкілля та природних ресурсів України.

Серед основних обов'язків громадян є дотримання екологічної безпеки та дотримання всіх лімітів та нормативів [6]. Проте, замовником проектів рішень з питань, що справляють чи можуть справити негативний вплив на стан довкілля (далі – замовник проекту рішення) – є будь-який суб'єкт, який звертається з клопотанням щодо запровадження господарської діяльності до особи, яка приймає рішення [7]. Тобто це і орган державної влади, до компетенції якого входить прийняття таких рішень; та підприємства, установи, організації незалежно від форм власності, на які законодавством України покладено виконання інформаційних чи інших обслуговуючих функцій у сфері охорони довкілля.

Таким чином схематично можна зобразити стан екологічної безпеки – коли є дотримана певна базова екологічна обстановка та також відсутні ризики для здоров'я людей (Табл. 3).

Таблиця 3 – Схематичне зображення стану екологічної безпеки

Покращення ЕО	Покращені умови для здоров'я людей
Базова Екологічна обстановка (ЕО)	Відсутність ризиків для здоров'я людей
Погіршення ЕО	Виникнення ризиків для здоров'я людей

Прикладом погіршення екологічної обстановки може бути стан промислового майданчика Смолінської шахти для якої чинні значення потужності еквівалентної дози становлять 0,35-1,75 мкЗв [8] за годину, порівняно з природним фоном для цієї місцевості - 0,11-0,17 мкЗв за годину.

На промисловому майданчику Смолінської шахти, на якому розміщені стовбури «Головний» і «Допоміжний», радіометрична збагачувальна фабрика, склад товарної руди і відвали порожніх і забалансових руд, штабель купчастого вилуговування, тимчасові спорудження колишньої розвідницької шахти та стовбур шахти «Вентиляційна», рівень потужності еквівалентної дози гамма-випромінювання визначається в діапазоні 0,8-5,75 мкЗв за годину. При цьому коливання природного радіаційного фону Кіровоградської області становить 0,11-0,17 мкЗв за годину, у межах санітарно-захисної зони шахти зазначений показник змінюється в діапазоні 0,1-0,3 мкЗв за годину. Законом України «Про захист людини від іонізованого випромінювання» встановлюється ліміт ефективної дози опромінення осіб з населення що становить 1 мілізіверт* на рік від усіх дозволених видів практичної діяльності. Ліміт еквівалентної дози

опромінення осіб з населення становить: для кришталика ока - 15 мЗв на рік; для шкіри - 50 мЗв на рік.

Прикладом покращення екологічної обстановки може бути Грибовицьке сміттєзвалище у Львові, яке завдяки рекультивації із небезпечного об'єкта [9] – стане новим об'єктом міської рекреації.

Тобто, екологічна обстановка це певний стан усіх елементів довкілля, який зафіксовано на певний момент. Якість усіх елементів довкілля має бути визначено відповідно до можливостей науки. Ці дані визначаю можливість розвитку економіки, вирішення соціальних питань з огляду на визначення ризиків такої діяльності на зміни якості довкілля та життя і здоров'я людей. Таким чином на рівні законодавства закладена про активна поведінка державного управлінця із вивчення довкілля, інформування про цей стан та врахування під час прийняття рішень, що мають вплив на довкілля.

Виникнення небезпеки для здоров'я людей

Якщо говорити про терміни «виникнення», «небезпеки», «здоров'ю людей» окремо та разом, то на жаль слід зізнатися, що ці терміни мало де пояснюються у контексті розуміння їхнього визначення, моменту їхнього виникнення та надання оцінки впливу на здоров'я людей. Формальність сприйняття цих фраз зумовлює таку велику кількість невдоволеності серед громадськості, що часто переростає у політичні загравання перед виборами, бо побутує думку – що це все оціночні поняття і кожен може на свій лад їх трактувати.

У законодавстві України існує визначення небезпеки для здоров'я людини - шкода, яка може бути заподіяна здоров'ю людини внаслідок дії явищ, процесів, об'єктів за певних умов раптово або в майбутньому [10]. У табл. 4 наведені приклади визначення термінів фрази «виникнення небезпеки для здоров'я людей».

Таблиця 4 – Визначення термінів «виникнення небезпеки для здоров'я людей»

Виникнення	Небезпеки	Здоров'ю людей
сукупність процесів, що призводять до (..настання шкоди здоров'ю)	потенційне джерело шкоди [11]	стан повного фізичного, психічного і соціального благополуччя, а не тільки відсутність хвороб і фізичних вад [12]
	сукупність факторів, пов'язаних з функціонуванням об'єкта господарської діяльності, які виникають внаслідок певних ініціюючих подій, і здатних чинити негативний вплив на людей та довкілля [13]	
	будь-які умови, заходи чи обставини, які можуть стати причиною катастрофи, інциденту, аварії тощо [14].	
	сукупність факторів, пов'язаних з функціонуванням об'єкта господарської діяльності, що виникають внаслідок певних ініціюючих подій і здатні чинити негативний вплив на людей та довкілля [15].	
	будь-які умови, заходи чи обставини, які можуть стати причиною катастрофи, інциденту, аварії тощо [16].	
	потенційне джерело травмування або заподіяння шкоди для здоров'я [17].	
	потенційне джерело травмування або заподіяння шкоди здоров'ю [18]	
	означає потенційне джерело шкоди [19]	
	властивість хімічної речовини спричиняти потенційно небезпечний вплив [20]	

То ж хто і коли має визначити виникнення небезпек на здоров’я людей? Знову ж серед принципів охорони навколишнього природного середовища бачимо гарантування екологічно безпечного середовища для життя і здоров'я людей. Державній охороні від негативного впливу несприятливої екологічної обстановки підлягають здоров'я і життя людей. Органи державної влади та органами місцевого самоврядування в межах їх повноважень мають систематично інформувати населення через засоби масової інформації про стан навколишнього природного середовища, динаміку його змін, джерела забруднення, управління відходами чи іншої зміни навколишнього природного середовища і характер впливу екологічних факторів на здоров'я людей.

Саме такі процедури як стратегічна екологічна оцінка та оцінка впливу на довкілля мають головну функцію гарантування екологічної безпеки через визначення екологічної обстановки та визначення критерії, індикаторів та заходів які зможуть попередити погіршення екологічної обстановки та **виникнення небезпеки для здоров’я людей.**

Створення нових штамів мікроорганізмів та біологічно активних речовин здійснюється за наявності оцінки їх впливу на навколишнє природне середовище та здоров’я людей.

Екологічна безпека гарантується громадянам України здійсненням широкого комплексу взаємопов'язаних політичних, економічних, технічних, організаційних, державно-правових та інших заходів. У табл. 5 наведені приклади таких заходів, а також визначено суб’єктів їх здійснення, а також правові підстави такого здійснення.

Таблиця 5 – Заходи гарантування екологічної безпеки

Заходи гарантування екологічної безпеки	**Форма заходів**	**Суб’єкт публічного управління**	**Законодавча база**
Політичні	забезпечення екологічної безпеки і підтримання екологічної рівноваги на території України, підвищення рівня екологічної безпеки в зоні відчуження	Комітет з екологічної політики та природокористування ВРУ Міністерство охорони довкілля та природних ресурсів	Закон України «Про комітети ВРУ» [21] Закон України «Про центральні органи влади», Положення про міністерство захисту довкілля та охорону природних ресурсів
Економічні	стабільне фінансування природоохоронної діяльності та стимулювання розвитку екологічного підприємництва, зокрема виробництво продукції, виконання робіт і надання послуг природоохоронного призначення, а також сприятимуть створенню податкового, кредитного та інвестиційного клімату для	ВРУ Кабінет Міністрів України Органи місцевого самоврядування	Закон України «Про Кабінет Міністрів України» Стаття 20 забезпечує розроблення та виконання державних і міждержавних екологічних програм; Податковий кодекс

	залучення коштів міжнародних донорів та приватного капіталу в природоохоронну діяльність, створення суб'єктами господарювання систем екологічного управління, впровадження більш чистого виробництва, технологій ресурсо- та енергозбереження, розширеного відтворення лісів;)		Закон України «Про альтернативні джерела енергії»
Технічні	впровадження науково обґрунтованих та безпечних для навколишнього природного середовища і здоров'я населення вимог до процесів, товарів та послуг, які відповідатимуть європейським нормам/вимогам ліміт дози опромінення - величина ефективної та/або еквівалентної дози опромінення людини за рік, встановлена цим Законом та нормами радіаційної безпеки, які не повинні перевищуватися для окремої особи;	НАНУ, МОУ	Закон України «Про захист людини від впливу іонізуючого випромінювання» Норми радіаційної безпеки СНіП ЗЗ
Організаційні	перехід до системи запобігання правопорушенням і моніторингу стану довкілля, зменшення тиску на бізнес-середовище, широке залучення громадськості до природоохоронного контролю через побудову дієвої системи нагляду за дотриманням природоохоронного законодавства з урахуванням найкращих практик організації функціонування аналогічних інституцій у країнах - членах Європейського Союзу;	КМУ, ОМС, НУО, бізнес	Підзаконні нормативні акти щодо взаємодії на співпраці.
Державно-правові	стратегічна екологічна оцінка та оцінка впливу на довкілля	ЦОВВ, ОМС	Закони України «Про стратегічну екологічну оцінку», «Про оцінку впливу на довкілля»

Інші	виконання міжнародних зобов'язань відповідно до багатосторонніх та двосторонніх міжнародних договорів України, розширення співробітництва з питань запобігання транскордонному забрудненню навколишнього природного середовища	МЗС	ПОРЯДОК участі центральних органів виконавчої влади у діяльності міжнародних організацій, членом яких є Україна [22]

У досягненні екологічної безпеки важливу роль відіграють правові норми та принципи, які регулюють взаємодію людини та навколишнього середовища. Екологічне право встановлює правила та обмеження щодо впливу людей на довкілля, а також встановлює механізми його виконання та контролю. Взаємозв'язок екологічного права та публічного управління означає, що органи державного управління виконують важливу роль у забезпеченні екологічної безпеки. Вони приймають правові норми, контролюють їх виконання, забезпечують моніторинг стану довкілля, а також здійснюють регулювання економічної діяльності з метою збереження природних ресурсів та запобігання екологічним катастрофам. Тому, для пояснення цієї теми можна зазначити, що екологічна безпека залежить від існування та ефективного впровадження правових норм та практик публічного управління, які сприяють збереженню та відновленню природного середовища, а також забезпечують взаємозв'язок між людьми і природою.

Перелік посилань

1. Про затвердження Правил обслуговування повітряного руху з використанням систем спостереження *Мінінфраструктури*; Наказ, Правила, Перелік від 07.11.2011 № **521**

2. Про інформацію *Закон України* від 02.10.1992 № **2657-XII**

3. Про охорону навколишнього природного середовища *Закон України* від 25.06.1991 № **1264-XII**

4. Директива Європейського Парламенту і Ради 2000/60/ЄС від 23 жовтня 2000 року про встановлення рамок заходів Співтовариства в галузі водної політики *Європейський Союз*; Директива, Міжнародний документ, Інформація, Перелік, План від 23.10.2000 № **2000/60/ЄС**

5. Директива Європейського Парламенту і Ради 2010/75/ЄС від 24 листопада 2010 року про промислові викиди (інтегрований підхід до запобігання забрудненню та його контролю) *Європейський Союз*; Директива, Міжнародний документ, Перелік, Критерії, Положення від 24.11.2010 № **2010/75/ЄС**

6. Директива Європейського Парламенту і Ради 2000/60/ЄС від 23 жовтня 2000 року про встановлення рамок заходів Співтовариства в галузі водної політики *Європейський Союз*; Директива, Міжнародний документ, Інформація, Перелік, План від 23.10.2000 № **2000/60/ЄС**

7. Про затвердження Положення про участь громадськості у прийнятті рішень у сфері охорони довкілля *Мінприроди України*; Наказ, Положення від 18.12.2003 № **168**

8. Мілізіверт (мЗв) - похідна від одиниці вимірювання еквівалентної та ефективної доз опромінення - зіверт (Зв) (у системі СІ). Позасистемна одиниця - бер (1 мЗв дорівнює 0,1 бера)

9. https://zaxid.net/lvivska_miska_rada_pokazala_yak_viglyadaye_gribovitske_smittyezvalishhe_n1563351

10. Закон України «Про систему громадського здоров'я» https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2573-20#Text

11. Про затвердження Порядку державної реєстрації медичної техніки та виробів медичного призначення *Постанова Кабінету Міністрів України; Порядок, Форма типового документа, Свідоцтво* від 09.11.2004 № **1497**

12. Закон України «Про систему громадського здоров'я» https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2573-20#Text

13. Про затвердження Методики ідентифікації потенційно небезпечних об'єктів *МНС України (з 2005 р.)*; Наказ, Методика, Перелік від 23.02.2006 № **98**

14. Про затвердження Правил сертифікації суб'єктів, що надають послуги з аеронавігаційного обслуговування Мінтрансзв'язку України; Наказ, Правила, Зразок, Форма типового документа, Сертифікат від 22.01.2007 № 42

15. Про затвердження Положення щодо розробки планів локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій на об'єктах зберігання й перероблення зерна та зернопродуктів МНС України (з 2005 р.), Мінагрополітики України; Наказ, Положення від 21.12.2009 № 864/912

16. Про затвердження Положення про нагляд за безпекою польотів у системі організації повітряного руху та змін до деяких нормативно-правових актів Мінтрансзв'язку України; Наказ, Положення, Форма типового документа, План, Схема, Класифікація від 31.05.2010 № 320

17. Про затвердження Технічного регламенту безпеки машин та устаткування Постанова Кабінету Міністрів України; Технічний регламент, Вимоги, Перелік, Порядок, План, Заходи від 12.10.2010 № 933

18. Про затвердження Технічного регламенту безпеки машин Постанова Кабінету Міністрів України; Технічний регламент, Вимоги, Перелік, Порядок, Критерії, План, Заходи від 30.01.2013 № 62

19. Директива Європейського Парламенту і Ради 2009/48/ЄС від 18 червня 2009 року про безпечність іграшок Європейський Союз; Директива, Міжнародний документ, Перелік, Вимоги, Класифікація, Декларація від 18.06.2009 № 2009/48/ЄС

20. Про затвердження Порядку проведення оцінки ризиків, пов'язаних із впливом небезпечних хімічних речовин та Граничних біологічних величин хімічних речовин МОЗ України; Наказ, Порядок від 03.01.2023 № 8

21. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/116/95-%E2%F0#Text

22. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1371-2002-%D0%BF#Text

ПЕРСПЕКТИВИ СПРАВ «IN ABSENTIA» ДЛЯ КРИМІНАЛЬНИХ ПРАВОПОРУШЕНЬ ПРОТИ ДОВКІЛЛЯ

Шутяк С.В.
Адвокат. Національний лісотехнічний університет України

Політичний вплив чи шанс на реальну відповідальність?

Кримінальні правопорушення проти довкілля зумовлені війною вимагають усвідомлення, що у Кримінальному кодексі України – ці склади правопорушень можуть міститися серед кримінальних правопорушень проти довкілля, а також кримінальних правопорушень проти національної безпеки. Таким чином кваліфікації може відбуватися за статтями від 236 до 254, а також щодо статті 438 «Порушення законів та звичаїв війни» та 441 «Екоцид». Якщо говорити про спеціальне досудове розслідування (in absentia) то її можна застосувати лише щодо складів кримінальних правопорушень передбачених статтями 438 та 441 ККУ.

Наразі українські прокурори здійснюють процесуальне керівництво у 25 кримінальних провадженнях за фактами екоциду, з них 14 – пов'язані зі збройною агресією рф [1].

Варто, нагадати, кримінальним правопорушенням є передбачене цим Кодексом суспільно небезпечне винне діяння (дія або бездіяльність), вчинене суб'єктом кримінального правопорушення. Не є кримінальним правопорушенням дія або бездіяльність, яка хоча формально і містить ознаки будь-якого діяння, передбаченого цим Кодексом, але через малозначність не становить суспільної небезпеки, тобто не заподіяла і не могла заподіяти істотної шкоди фізичній чи юридичній особі, суспільству або державі.

Відповідно до класифікації злочинів та проступків екоцид це особливо тяжкий злочин.

Суб'єктом кримінального правопорушення є фізична осудна особа, яка вчинила кримінальне правопорушення у віці, з якого відповідно до цього Кодексу може наставати кримінальна відповідальність.

Можливість розгляду кримінальної справи in absentia відповідає вимогам Конвенції про захист прав людини і основоположних свобод в разі дотримання певних гарантій та умов для забезпечення загальної справедливості провадження (рішення Великої Палати ЄСПЛ від 01.03.2006 у справі «Сейдовіч проти Італії» (Sejdovic v. Italy); рішення ЄСПЛ від 12.03.2015 у справі «Санадер проти Хорватії» (Sanader v. Croatia)).

Яка вага українських заочних вироків?

Зміст та форма кримінального провадження за відсутності підозрюваного або обвинуваченого (in absentia) повинні відповідати загальним засадам кримінального провадження,

Сторона обвинувачення зобов'язана використати всі передбачені законом можливості для дотримання прав підозрюваного чи обвинуваченого (зокрема, прав на захист, на доступ до правосуддя, таємницю спілкування, невтручання у приватне життя) у разі здійснення кримінального провадження за відсутності підозрюваного або обвинуваченого (in absentia). Спеціальне досудове розслідування (in absentia) здійснюється стосовно одного чи декількох

підозрюваних згідно із загальними правилами досудового розслідування, передбаченими КПК України, з урахуванням положень цієї глави.

Спеціальне досудове розслідування здійснюється на підставі ухвали слідчого судді у кримінальному провадженні щодо злочинів 438, 441, Кримінального кодексу України, стосовно підозрюваного, крім неповнолітнього, який переховується від органів слідства та суду на тимчасово окупованій території України, на території держави, визнаної Верховною Радою України державою-агресором, з метою ухилення від кримінальної відповідальності та/або оголошений у міжнародний розшук. Тобто статті розділу ККУ кримінальні правопорушення проти довкілля не підпадають під можливість розгляду справ in absentia.

Судовий розгляд у кримінальному провадженні щодо злочинів, зазначених у частині другій статті 297^{-1} цього Кодексу, може здійснюватися за відсутності обвинуваченого (in absentia), крім неповнолітнього, який переховується від органів слідства та суду на тимчасово окупованій території України, на території держави, визнаної Верховною Радою України державою-агресором, з метою ухилення від кримінальної відповідальності (спеціальне судове провадження) та/або оголошений в міжнародний розшук.

Судовий розгляд у кримінальному провадженні щодо злочинів, зазначених у частині другій статті 297^{-1} цього Кодексу, може здійснюватися за відсутності обвинуваченого (in absentia), якщо стосовно нього уповноваженим органом прийнято рішення про передачу його для обміну як військовополоненого та такий обмін відбувся.

У разі ухвалення вироку за наслідками кримінального провадження, у якому здійснювалося спеціальне досудове розслідування або спеціальне судове провадження (in absentia), суд окремо обґрунтовує, чи були здійснені стороною обвинувачення всі можливі передбачені законом заходи щодо дотримання прав підозрюваного, чи обвинуваченого на захист та доступ до правосуддя з урахуванням встановлених законом особливостей такого провадження.

Не підлягають виконанню в Україні вироки судів іноземних держав, ухвалені заочно (in absentia), тобто без участі особи під час кримінального провадження - крім випадків, коли засудженій особі було вручено копію вироку і надано можливість його оскаржити. У задоволенні запиту про виконання вироку суду іноземної держави може бути відмовлено, якщо таке виконання суперечить зобов’язанням України за міжнародними договорами України [2].

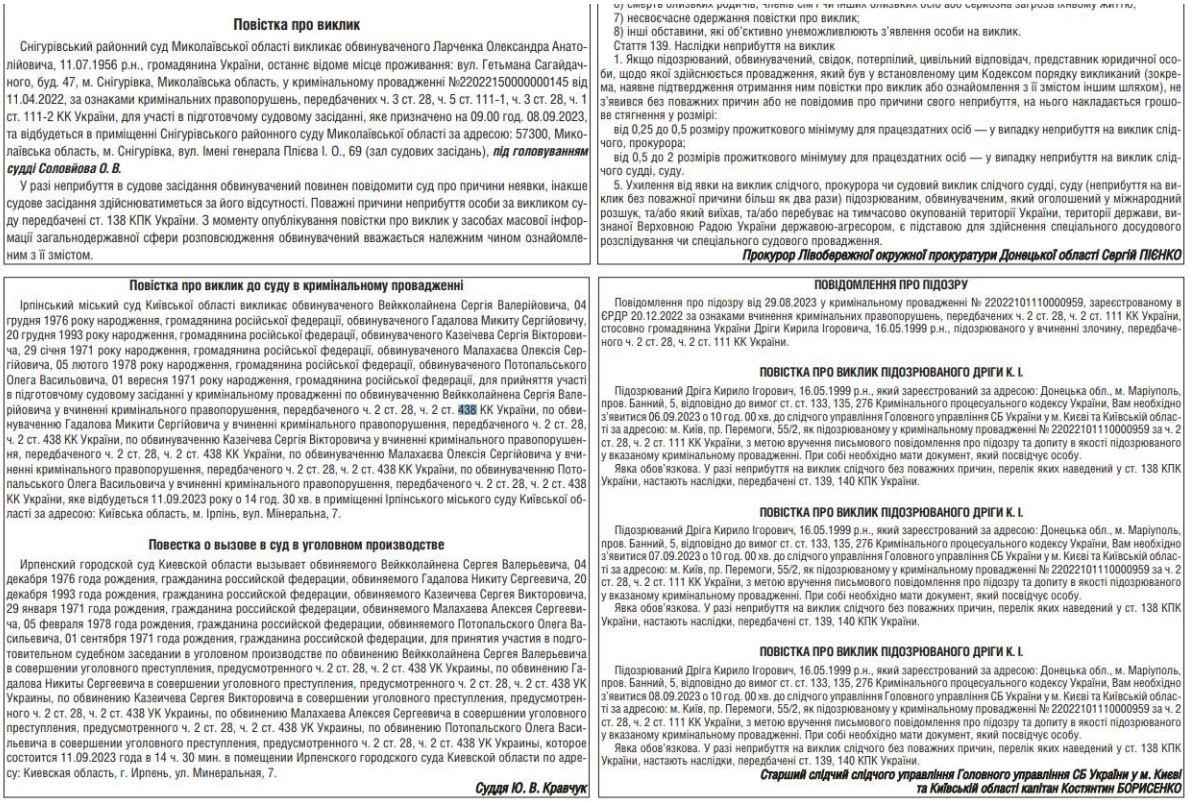
Тимчасово, але не пізніше дня початку діяльності Державного бюро розслідувань публікує у газеті «Урядовий кур’єр» повідомлення його керівником:

спеціальне досудове розслідування здійснюється на підставі ухвали слідчого судді у кримінальному провадженні щодо злочинів передбачених статтями 438, 441 Кримінального кодексу України, стосовно підозрюваного, крім неповнолітнього, який переховується від органів слідства та суду з метою ухилення від кримінальної відповідальності та оголошений у міждержавний та/або міжнародний розшук, чи який понад шість місяців переховується від органів слідства та суду з метою ухилення від кримінальної відповідальності та/або стосовно якого наявні фактичні дані, що він перебуває за межами України,

на тимчасово окупованій території України або в районі проведення антитерористичної операції.

Здійснення спеціального досудового розслідування щодо інших злочинів не допускається, крім випадків, коли злочини вчинені особами, які переховуються від органів слідства та суду з метою ухилення від кримінальної відповідальності та оголошені у міждержавний та/або міжнародний розшук, чи які понад шість місяців переховуються від органів слідства та суду з метою ухилення від кримінальної відповідальності та/або стосовно яких наявні фактичні дані, що вони перебувають за межами України, на тимчасово окупованій території України або в районі проведення антитерористичної операції, та вони розслідуються в одному кримінальному провадженні із злочинами, зазначеними у цьому абзаці, а виділення матеріалів щодо них може негативно вплинути на повноту досудового розслідування та судового розгляду.

Правила проведення судового розгляду in absentia передбачені ч. 3 ст. 323 КПК. Повістки про виклик обвинуваченого в такому випадку надсилаються за останнім відомим місцем його проживання чи перебування, а процесуальні документи, що підлягають врученню обвинуваченому, надсилаються захиснику. Інформація про такі документи та повістки про виклик обов’язково публікуються в газеті «Урядовий кур’єр» та на офіційному веб-сайті суду (рис. 1).



Повістка про виклик

Снігурівський районний суд Миколаївської області викликає обвинуваченого Ларченка Олександра Анатолійовича, 11.07.1956 р.н., громадянина України, останнє відоме місце проживання: вул. Гетьмана Сагайдачного, буд. 47, м. Снігурівка, Миколаївська область, у кримінальному провадженні №22022150000000145 від 11.04.2022, за ознаками кримінальних правопорушень, передбачених ч. 3 ст. 28, ч. 5 ст. 111-1, ч. 3 ст. 28, ч. 1 ст. 111-2 КК України, для участі в підготовчому судовому засіданні, яке призначено на 09.00 год. 08.09.2023, та відбудеться в приміщенні Снігурівського районного суду Миколаївської області за адресою: 57300, Миколаївська область, м. Снігурівка, вул. Імені генерала Плієва І. О., 69 (зал судових засідань), ***під головуванням судді Соловйова О. В.***

У разі неприбуття в судове засідання обвинувачений повинен повідомити суд про причини неявки, інакше судове засідання здійснюватиметься за його відсутності. Поважні причини неприбуття особи за викликом суду передбачені ст. 138 КПК України. З моменту опублікування повістки про виклик у засобах масової інформації загальнодержавної сфери розповсюдження обвинувачений вважається належним чином ознайомленим з її змістом.

7) несвоєчасне одержання повістки про виклик;
8) інші обставини, які об’єктивно унеможливлюють з’явлення особи на виклик.
Стаття 139. Наслідки неприбуття на виклик
1. Якщо підозрюваний, обвинувачений, свідок, потерпілий, цивільний відповідач, представник юридичної особи, щодо якої здійснюється провадження, який був у встановленому цим Кодексом порядку викликаний (зокрема, наявне підтвердження отримання ним повістки про виклик або ознайомлення з її змістом іншим шляхом), не з’явився без поважних причин або не повідомив про причини свого неприбуття, на нього накладається грошове стягнення у розмірі:
від 0,25 до 0,5 розміру прожиткового мінімуму для працездатних осіб — у випадку неприбуття на виклик слідчого, прокурора;
від 0,5 до 2 розмірів прожиткового мінімуму для працездатних осіб — у випадку неприбуття на виклик слідчого судді, суду.
5. Ухилення від явки на виклик слідчого, прокурора чи судовий виклик слідчого судді, суду (неприбуття на виклик без поважної причини більш як два рази) підозрюваним, обвинуваченим, який оголошений у міжнародний розшук, та/або який виїхав, та/або перебуває на тимчасово окупованій території України, території держави, визнаної Верховною Радою України державою-агресором, є підставою для здійснення спеціального досудового розслідування чи спеціального судового провадження.
Прокурор Лівобережної окружної прокуратури Донецької області Сергій ПІЄНКО

Повістка про виклик до суду в кримінальному провадженні

Ірпінський міський суд Київської області викликає обвинуваченого Вейкколайнена Сергія Валерійовича, 04 грудня 1976 року народження, громадянина російської федерації, обвинуваченого Гадалова Микиту Сергійовичу, 20 грудня 1993 року народження, громадянина російської федерації, обвинуваченого Казеічева Сергія Вікторовича, 29 січня 1971 року народження, громадянина російської федерації, обвинуваченого Малахаєва Олексія Сергійовича, 05 лютого 1978 року народження, громадянина російської федерації, обвинуваченого Потопальського Олега Васильовича, 01 вересня 1971 року народження, громадянина російської федерації, для прийняття участі в підготовчому судовому засіданні у кримінальному провадженні по обвинуваченню Вейкколайнена Сергія Валерійовича у вчиненні кримінального правопорушення, передбаченого ч. 2 ст. 28, ч. 2 ст. 438 КК України, по обвинуваченню Гадалова Микити Сергійовича у вчиненні кримінального правопорушення, передбаченого ч. 2 ст. 28, ч. 2 ст. 438 КК України, по обвинуваченню Казеічева Сергія Вікторовича у вчиненні кримінального правопорушення, передбаченого ч. 2 ст. 28, ч. 2 ст. 438 КК України, по обвинуваченню Малахаєва Олексія Сергійовича у вчиненні кримінального правопорушення, передбаченого ч. 2 ст. 28, ч. 2 ст. 438 КК України, по обвинуваченню Потопальського Олега Васильовича у вчиненні кримінального правопорушення, передбаченого ч. 2 ст. 28, ч. 2 ст. 438 КК України, яке відбудеться 11.09.2023 року о 14 год. 30 хв. в приміщенні Ірпінського міського суду Київської області за адресою: Київська область, м. Ірпінь, вул. Мінеральна, 7.

Повестка о вызове в суд в уголовном производстве

Ирпенский городской суд Киевской области вызывает обвиняемого Вейкколайнена Сергея Валерьевича, 04 декабря 1976 года рождения, гражданина российской федерации, обвиняемого Гадалова Никиту Сергеевича, 20 декабря 1993 года рождения, гражданина российской федерации, обвиняемого Казеичева Сергея Викторовича, 29 января 1971 года рождения, гражданина российской федерации, обвиняемого Малахаева Алексея Сергеевича, 05 февраля 1978 года рождения, гражданина российской федерации, обвиняемого Потопальского Олега Васильевича, 01 сентября 1971 года рождения, гражданина российской федерации, для принятия участия в подготовительном судебном заседании в уголовном производстве по обвинению Вейкколайнена Сергея Валерьевича в совершении уголовного преступления, предусмотренного ч. 2 ст. 28, ч. 2 ст. 438 УК Украины, по обвинению Гадалова Никиты Сергеевича в совершении уголовного преступления, предусмотренного ч. 2 ст. 28, ч. 2 ст. 438 УК Украины, по обвинению Казеичева Сергея Викторовича в совершении уголовного преступления, предусмотренного ч. 2 ст. 28, ч. 2 ст. 438 УК Украины, по обвинению Малахаева Алексея Сергеевича в совершении уголовного преступления, предусмотренного ч. 2 ст. 28, ч. 2 ст. 438 УК Украины, по обвинению Потопальского Олега Васильевича в совершении уголовного преступления, предусмотренного ч. 2 ст. 28, ч. 2 ст. 438 УК Украины, которое состоится 11.09.2023 года в 14 ч. 30 мин. в помещении Ирпенского городского суда Киевской области по адресу: Киевская область, г. Ирпень, ул. Минеральная, 7.
Суддя Ю. В. Кравчук

ПОВІДОМЛЕННЯ ПРО ПІДОЗРУ

Повідомлення про підозру від 29.08.2023 у кримінальному провадженні № 22022101110000959, зареєстрованому в ЄРДР 20.12.2022 за ознаками вчинення кримінальних правопорушень, передбачених ч. 2 ст. 28, ч. 2 ст. 111 КК України, стосовно громадянина України Дріги Кирила Ігоровича, 16.05.1999 р.н., підозрюваного у вчиненні злочину, передбаченого ч. 2 ст. 28, ч. 2 ст. 111 КК України.

ПОВІСТКА ПРО ВИКЛИК ПІДОЗРЮВАНОГО ДРІГИ К. І.

Підозрюваний Дріга Кирило Ігорович, 16.05.1999 р.н., який зареєстрований за адресою: Донецька обл., м. Маріуполь, пров. Банний, 5, відповідно до вимог ст. ст. 133, 135, 276 Кримінального процесуального кодексу України, Вам необхідно з’явитися 06.09.2023 о 10 год. 00 хв. до слідчого управління Головного управління СБ України у м. Києві та Київській області за адресою: м. Київ, пр. Перемоги, 55/2, як підозрюваному у кримінальному провадженні № 22022101110000959 за ч. 2 ст. 28, ч. 2 ст. 111 КК України, з метою вручення письмового повідомлення про підозру та допиту в якості підозрюваного у вказаному кримінальному провадженні. При собі необхідно мати документ, який посвідчує особу.
Явка обов’язкова. У разі неприбуття на виклик слідчого без поважних причин, перелік яких наведений у ст. 138 КПК України, настають наслідки, передбачені ст. 139, 140 КПК України.

ПОВІСТКА ПРО ВИКЛИК ПІДОЗРЮВАНОГО ДРІГИ К. І.

Підозрюваний Дріга Кирило Ігорович, 16.05.1999 р.н., який зареєстрований за адресою: Донецька обл., м. Маріуполь, пров. Банний, 5, відповідно до вимог ст. ст. 133, 135, 276 Кримінального процесуального кодексу України, Вам необхідно з’явитися 07.09.2023 о 10 год. 00 хв. до слідчого управління Головного управління СБ України у м. Києві та Київській області за адресою: м. Київ, пр. Перемоги, 55/2, як підозрюваному у кримінальному провадженні № 22022101110000959 за ч. 2 ст. 28, ч. 2 ст. 111 КК України, з метою вручення письмового повідомлення про підозру та допиту в якості підозрюваного у вказаному кримінальному провадженні. При собі необхідно мати документ, який посвідчує особу.
Явка обов’язкова. У разі неприбуття на виклик слідчого без поважних причин, перелік яких наведений у ст. 138 КПК України, настають наслідки, передбачені ст. 139, 140 КПК України.

ПОВІСТКА ПРО ВИКЛИК ПІДОЗРЮВАНОГО ДРІГИ К. І.

Підозрюваний Дріга Кирило Ігорович, 16.05.1999 р.н., який зареєстрований за адресою: Донецька обл., м. Маріуполь, пров. Банний, 5, відповідно до вимог ст. ст. 133, 135, 276 Кримінального процесуального кодексу України, Вам необхідно з’явитися 08.09.2023 о 10 год. 00 хв. до слідчого управління Головного управління СБ України у м. Києві та Київській області за адресою: м. Київ, пр. Перемоги, 55/2, як підозрюваному у кримінальному провадженні № 22022101110000959 за ч. 2 ст. 28, ч. 2 ст. 111 КК України, з метою вручення письмового повідомлення про підозру та допиту в якості підозрюваного у вказаному кримінальному провадженні. При собі необхідно мати документ, який посвідчує особу.
Явка обов’язкова. У разі неприбуття на виклик слідчого без поважних причин, перелік яких наведений у ст. 138 КПК України, настають наслідки, передбачені ст. 139, 140 КПК України.
Старший слідчий слідчого управління Головного управління СБ України у м. Києві та Київській області капітан Костянтин БОРИСЕНКО

Рис. 1 – Приклад повісток про виклик в газеті «Урядовий кур’єр».

Судовий розгляд у кримінальному провадженні щодо злочинів, зазначених у частині другій статті 297-1 цього Кодексу, а також у цьому пункті, може здійснюватися за відсутності обвинуваченого (in absentia), крім неповнолітнього, який переховується від органів слідства та суду з метою ухилення від кримінальної відповідальності (спеціальне судове провадження) та оголошений у міждержавний та/або міжнародний розшук, чи який понад шість місяців

переховується від органів слідства та суду з метою ухилення від кримінальної відповідальності та/або стосовно якого наявні фактичні дані, що він перебуває за межами України, на тимчасово окупованій території України або в районі проведення антитерористичної операції.

Як гарантується Україною дотримання прав підозрюваного чи обвинуваченого (зокрема, прав на захист, на доступ до правосуддя, таємницю спілкування, невтручання у приватне життя) під час процедур in absentia?

З прийняттям Закону України «Про безоплатну правничу допомогу» та утворення Центрів безоплатної допомоги держава взяла на себе обов'язок із надання правничої допомоги, що гарантується державою та повністю або частково надається за рахунок коштів Державного бюджету України, місцевих бюджетів та інших джерел. Щодо участі адвокатів України у справах in absentia прийнято спеціальне рішення Національної асоціації адвокатів України рішення № 183 Про затвердження роз'яснення щодо участі адвокатів у кримінальних провадженнях за відсутності підозрюваного, обвинуваченого від 27 грудня 2022 року [3].

У рішенні вказується, що розвиток процедур «in absentia» у поєднанні із забезпеченням у них права на захист через систему безоплатної правової допомоги фактично видозмінив зміст класичних правовідносин «адвокат-клієнт». Держава наділила адвокатуру конституційною місією надання професійної правничої допомоги, а адвокатів – ексклюзивним правом захищати від кримінального обвинувачення (стаття 131-2 Конституції України). Одночасно держава визначила можливість здійснення кримінального провадження за відсутності особи (ч. 6 ст. 193, 297-1–297-5, ч. 3 ст. 323, ч. 1 ст. 330, 381-382 КПК України) і уповноважила центри з надання безоплатної вторинної правової допомоги забезпечувати участь захисника при здійсненні таких досудового розслідування та судового провадження (ст. 17 Закону України «Про безоплатну правову допомогу»). Тобто, адвокати здійснюють свою професійну діяльність за умов, коли надання професійної правничої допомоги є їх обов'язком через ексклюзивний конституційний статус. У тому числі, і у провадженнях, які здійснюються за відсутності підозрюваного, обвинуваченого відповідно до вимог КПК України. Відповідно до ч.ч. 1, 2 ст. 41 Правил адвокатської етики адвокат має право відмовитися від здійснення захисту за дорученням органу (установи), уповноваженого законом на надання безоплатної правової допомоги, або в разі залучення захисника для проведення окремої процесуальної дії, в порядку, передбаченому чинним кримінальним процесуальним законодавством, а також законодавством про надання безоплатної правової допомоги, виходячи із загальних принципів і підстав, передбачених цими Правилами і Законом України «Про адвокатуру та адвокатську діяльність». Адвокат зобов'язаний відмовитися від здійснення захисту за дорученням органу (установи), уповноваженого законом на надання безоплатної правової допомоги, або в разі залучення захисника для проведення окремої процесуальної дії, в порядку, передбаченому чинним кримінальним процесуальним законодавством, а також законодавством про надання безоплатної правової допомоги у випадку, коли прийняття доручення або залучення для проведення окремої процесуальної дії через конкретні об'єктивні причини може потягнути порушення прав і законних інтересів цієї особи чи

зашкодити її позиції захисту. Рада адвокатів України наголошує, що виконання адвокатом вказаних правил не може призводити до позбавлення особи права на захист. Забезпечення цього права та його реалізація відповідно до вимог чинного законодавства є пріоритетним обов'язком адвоката. Рада адвокатів України у своєму рішенні № 70 від 08 серпня 2022 року роз'яснювала, що загальні засади участі захисника у кримінальному провадженні визначаються КПК України, Законом України «Про адвокатуру та адвокатську діяльність», Правилами адвокатської етики. Факт спілкування адвоката з клієнтом, а також зміст, спосіб, форма, засоби та інші властивості такого спілкування входить до поняття «адвокатська таємниця». Адвокат є вільним у виборі форм, способів, засобів комунікації із клієнтом. Таким чином, адвокат самостійно формує свою позицію, яка має відповідати стандартам, визначеним в Правилах адвокатської етики. При неможливості застосування всіх правил одночасно, пріоритет мають ті, які спрямовані на забезпечення права на захист. Втручання будь-кого у формування такої позиції адвоката, є неприпустимим.

Чи можуть заочні вироки бути оскаржені в Європейському суді або ще десь?

Так виконання винесених рішень може бути після вручення вироку особі, щодо якої вони були винесеними, що означає, що такі рішення можуть бути оскарженими. Тобто автоматичного їх виконання не відбувається. Тому такі рішення після винесення розсилаються через органи Мінюсту відповідно до існуючої співпраці у межах кримінального провадження. Очікується, що вони будуть вручені особам щодо яких винесені. Це формує політичну волю країни до справедливості та бажання країни дотримуватися принципу верховенства права, який включає невідворотність покарання.

Ризики проваджень за відсутності обвинуваченого та підозрюваного

Міжнародне право з обережністю ставиться до заочного судочинства. На міжнародній арені після Другої світової війни, Нюрнберзького міжнародного військового трибуналу такі заочні провадження не застосовувались. Заочне судочинство було заборонено у справах колишньої Югославії та колишньої Югославії та Руанди, Спеціальний суд по Сьєрра-Леоне, а також МКС. Заочне судочинство було відновлено під час Спеціального трибуналу по Лівану, який відкрився у 2009 році.

Підходи національних юрисдикцій до заочного провадження різняться. Австрія та Німеччина у своїх кримінальних кодексах допускають заочне судочинство, але діапазон варіантів покарань у таких випадках обмежений. В Австрії максимальне покарання, яке може бути призначене за результатами заочного провадження, становить три роки позбавлення волі. У Німеччині за результатами заочного судового розгляду взагалі не може бути призначено покарання, пов'язане з позбавленням вол. Важливість присутності обвинуваченого як фундаментальної гарантії забезпечення справедливого судового розгляду відображено в різних міжнародних договорах, які підписала Україна.

Наприклад, стаття 14(3)(d) Міжнародного пакту про громадянські та політичні права (МПГПП) передбачає, що особа, якій висунуто кримінальне обвинувачення, має право бути поінформованою про обвинувачення і бути судимою у власній присутності. Ці права є мінімальною гарантією

справедливості і застосовуються на всіх стадіях судового розгляду.4 МПГПП також передбачає, як мінімальну гарантію, право на захист, як особисто, так і через захисника.

Європейська конвенція з прав людини (ЄКПЛ), учасницею якої є Україна, містить аналогічні положення. Серед інших мінімальних прав на справедливий судовий розгляд, стаття 6(3) ЄКПЛ передбачає право особи бути невідкладно повідомленою мовою, яку вона розуміє, та детально зрозумілою для неї мовою і детально повідомлено про характер і підстави висунутого проти неї обвинувачення, а також право захищати себе особисто чи використовувати правову допомогу захисника. У справі Колоцца проти Італії Європейський суд з прав людини (ЄСПЛ) зазначив, що об'єкт і мета статті 6 в цілому демонструють, «що особа, «обвинувачена у вчиненні кримінального правопорушення», має право брати участь у судовому засіданні» [4].

Виконання вироків судів України за кордоном врегульовується інструкцією про порядок здійснення міжнародного співробітництва з питань взаємної правової допомоги, видачі правопорушників (екстрадиції), передачі (прийняття) засуджених осіб, виконання вироків та інших питань міжнародного судового співробітництва у кримінальному провадженні під час судового провадження Визнання та виконання вироків судів України на території іноземних держав [5].

У контексті Римського статуту та розгляду справ розпочатих через збройну агресію росію до України, то слід зазначити, що римський статут має підсилювати, а не замінювати кримінальну юрисдикцію певної країни. Головне завдання Римського статуту переконатися що принцип верховенства права дотриманий та за вчинений злочин настало покарання. З цих міркувань наявність заочних рішень у справах що стосуються довкілля не є найгіршою альтернативою – так як є свідченням того що країни дотримується процесуального законодавства під час розслідування цих злочинів. Необхідність вручення цих вироків, а також можливість їхнього оскарження перед виконанням є свідченням того, що провадження у цих справах можуть відбуватися і у Римському статуті за участі підозрюваного чи обвинуваченого.

Висновок – отже не можна недооцінювати важливості проваджень за відсутності підозрюваного чи обвинуваченого проте з важливою увагою процесуальних моментів – а саме, щоб формувати доказову базу для притягнення до відповідальності, а не навпаки, показати спроможність країни це робити, а також найважливіше – це сприяти верховенству права, що включає справедливе та не відворотне покарання.

Перелік посилань

1. https://www.gp.gov.ua/ua/posts/u-treningovomu-centri-prokuroriv-ukrayini-vidbuvsya-miznarodnii-seminar-z-pitan-pravovoyi-kvalifikaciyi-zlociniv-proti-dovkillya.
2. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0956-19#Text.
3. https://unba.org.ua/assets/uploads/legislation/rishennya/2022-12-27-r-shennya-rau-183_63d129b90a174.pdf
4. https://www.asser.nl/media/795064/grc-trials-in-absentia-english.pdf
5. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0956-19#Text

Секція ЕКОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ІНТРОДУКЦІЇ ТА ЗБАГАЧЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ

БІОМОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ CONVALLARIA KEISKEI MIQ. У НБС ІМ. М.М. ГРИШКА НАНУ

Кушнір Н.В.
Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України

Рід *Convallaria* L., на даний час, визначений як оліготипний. До 2003 року його включали в родину конвалієві (Convallariaceae); а тепер у класифікації Angiosperm Phylogeny Group (APG II) рід був віднесений у родину Ruscaceae. [10,17,19]. Раніше рід *Convallaria* вважався монотипним, з єдиним видом конвалій травневої та його підвиди. Та завдяки детальним біоморфологічним дослідженням з 2015 р остаточно прийнято вважати три біологічних види родини *Convallaria* L. А саме, таки види: *Convallaria majalis* L., 1753 - яка розповсюджена у Європі та частково на Кавказі; *Convallaria keiskei* Miq. 1867, зростає у північній та східній Азії та й *Convallaria pseudomajalis* W.Bartram, 1840 (syn. *Convallaria montana*), зростає у центрально-східній частині Сполучених штатів Америки (гори Аллегейні та Черокі). (рис.1). [16].

Рис. 1 – Карта поширення видів роду *Convallaria* L. в світі:
1. Конвалія травнева (*Convallaria majalis* L., 1753) — Європа; 2. Конвалія Кєйська (*Convallaria keiskei* MIQ., 1867) — північна та східна Азія; 3. Конвалія гірська (*Convallaria montana* RAF., 1840) — Сполучені штати Америки.

Convallaria keiskei Miq. (*Convallaria majalis* var. *keiskei* (Miq.) Makino in Ill. Fl. Nippon: 731 (1940) – багаторічна трав'яниста рослина, що зростає на вологих ґрунтах у світлих листяних і змішаних лісах, іноді виходить на вологі луки. Розповсюджений від південно-східного Сибіру до Японії, а саме в Сахалінській області, Приморському і Хабаровському краях, Амурській і Читинській областях, Північно-Центральному та Південно-Східному Китаї, Маньчжурії, Монголії, Японії, Кореї та на Курильських островах [1,7,12,13,14]. В зв’язку із

масовим антропогенним впливом, з еньшуються природні популяції *Convallaria keiskei*, і вид поступово стаює рідкісним та зникаючим і вже охороняється у Читинської та області з 2002 року та в Забайкальському краї з 2016 року [3]. Подібна ситуація відбувається по всьому світі. В останні десятиліття виникла проблема із вирубуванням лісів та розорюванням земель під сільськогосподарські угіддя, це впливає на різке зменшення чисельності лісових фітоценозів. В зв'язку з цим *Convallaria keiskei,* як і ряд інших рослин, входять до списків рідкісних видів для окремих регіонів Японії, Китаю, Кореї. [11,15,17,18].

До Національного ботанічного саду ім. М.М Гришка НАН України на ботаніко-географічну ділянку «Далекий Схід» *Convallaria keiskei* була завезена у 1951 р. та 1966 р із Супутинського заповідника (Приморський край) [8, 9]. Понад 70 років на схилах балки Омелютинки сформовано лісові культурфітоценозі хвойно-широколистяних лісів флори Далекого Сходу із зімкненістю крон 0,9-1. [4]. Однією із ґрунтопокривних рослин, що створили повностанові інтродукційні популяції є *Convallaria keiskei*, яка займає площу біля 200 м^2 і складається з двох великих локусів площею 60 м^2 і 88 м^2 , а також кількох невеликих куртин та поодиноких особин.

На Далекому Сході *Convallaria keiskei* зростає в дубових, кедрово-широколистяних, ялино-ялицевих і змішаних березових лісах, серед чагарників, на лісових різнотрав'ях, луках і заплавах. На півдні Східного Сибіру цей вид приурочений до розріджених світлих березняків і модрин. Загалом конвалія — типова лісова, переважно неморальна рослина. Тому популяції *Convallaria keiskei* на території ботаніко-географічної ділянки «Далекий Схід» розташована у Маньчжурському та Охотському флористичних комплексах, які за складом фітоценозу, наближені до природних умов місцезростання.

Convallaria keiskei це геофіт, на зимовий період лишається лише підземні органи (кореневища). Кореневища нарощуються симподіально за рахунок пазушних бруньок, досить довгі, сильно розгалужені. З роками вони перегнивають і вся ця система розпродається на окремі особини і таким чином створюється клон. [5,6].

Продовж сими років спостережень за популяціями конвалії на ділянці, їх клони залишились цільними в певних межах, змінюючи лише контур. За літературними даними вказується, що від 14 років клон починає втрачати здатність квітувати, і триває цей процес продовж 20-35 років, що призводить до розпадання клонів [2].

Стебло у *Convallaria keiskei* 12-25 см., листя з розставленими пластинками 6-14 см заввишки, 4-7 см в ширину. Квітки формуються в односторонній пониклій китиці від 6 до 12 квіток. Приквітки рівні квітконіжкам або коротше їх. Квітконіжки дугоподібні, пониклі. Зубці оцвітини яйцевидно-трикутні, злегка потовщені на верхівці, загнуті назовні. Тичинкові нитки стрічкоподібні, біля основи розширені. Пильовики булаво-подібні, трохи довші за нитки. Ягоди помаранчево-червоні.

На ботаніко-географічну ділянку «Далекий Схід» *Convallaria keiskei* квітує та плодоносить. В середньому, рослини квітують в травні - червні, але через

зміну клімату (високі чи низькі температури у весняний період, відсутність необхідної середньомісячної кількості опадів, низька вологість), що призводить до зміни періоду квітування у різні роки (варіює з кінця березня і до кінця червні), а також здатність утворювати придатне до схожості насіння. Розмножується вегетативне, рідше насіннєве. Зазвичай на одному плодоносному пагоні визріває 1-3 ягоди. Дозрівання насіння - кінець серпня. Через масове збирання квіток з ділянки відвідувачами, переважає вегетативне розмноження. Для дослідження була створені ізольована ділянка для вивчення анатомічної будову росин і проростання насіння, та два локуси на яких проводились дослідження онтогенезу *Convallaria keiskei* . (Табл. 1)

Таблиця 1 – Вікова структура інтродукційних популяцій , *Convallaria keiskei* на ботаніко-географічній ділянці «Далекий Схід» у Національному ботанічному саду ім. М.М Гришка НАН України.

Популяції та їх загальна площа	Вікові групи						Кількість особин на 1 $м^2$
	p	j	im	v	g	ss	
1 локус, 60 $м^2$	5	4	7	27	15	0	58
2 локус, 88 $м^2$	1	1	2	66	91	0	161

На перший рік *Convallaria keiskii* має підземний тип проростання (p). На другий рік рослина проходить від ювенільної (j) до віргінільної (v) стадії розвитку. Навесні з'являється перший листочок у щільно скрученому стані, який поступово розгортається, на протязі двох тижнів з'являється другий листок. В цей час коренева система представлена слаборозвиненими поодинокими корінцями, які на протязі вегетаційного періоду (до кінця року) утворюють потовщене кореневище. В наступні роки це кореневище може подовжуватись біля 10 сантиметрів на протязі року, а з бруньок поновлення формуються вегетативні та генеративні пагони. Рослини за декілька років формують клон. На третій рік (g) рослина утворює пару підземний напівпрозорих листки, пару надземних листків та квітконосний пагін. Синильних (ss) особин не виявлено. Через формуванні клонів які знаходяться на невеликій глибині, *Convallaria keiskii* вразлива до механічних пошкоджень рослин (викопування рослин та зривання квітів, розриття ґрунту тваринами). (рис.2.).

За результатами досліджень встановлено, що переважає правосторонній спектр онтогенезу, що прияє саме вегетативному розмноженню. Насіннєве розмноження уповільнене через тривалий період проростання насіння, від 3(5) до 12(16) місяців, залежно від сприятливих кліматичних умов для проростання. Інакше насіння перебуває в стані спокою навіть до кількох років, що впливає на якість його схожості.

Також проводились підрахунки рослин що квітують та плодоносять. Встановлено, що у першому локусі більш вологому та затіненому із загальною площею 60 $м^2$ квітує 12 % особин/$м^2$ а плодоносить 9% від загальної площі; а в другому локусі з сухим ґрунтом та кращим освітленням на площі 88 $м^2$ квітує 11 % особин/$м^2$ а плодоносить 7% від загальної площі. Це вказує, що на більш

вологих ґрунтах, навіть при менш щільному освітленні рослини себе почувають краще, а на початкових стадіях розвитку більше утворюється рослини у різних вікових станах. Тому в подальшій роботі, для відновлення та збільшення популяції *Convallaria keiskei* освітлення для відібраних ділянок несуттєва. Треба приділити увагу вологості ґрунту та зменшити, по можливості, антропогенне навантаження на даних територіях.

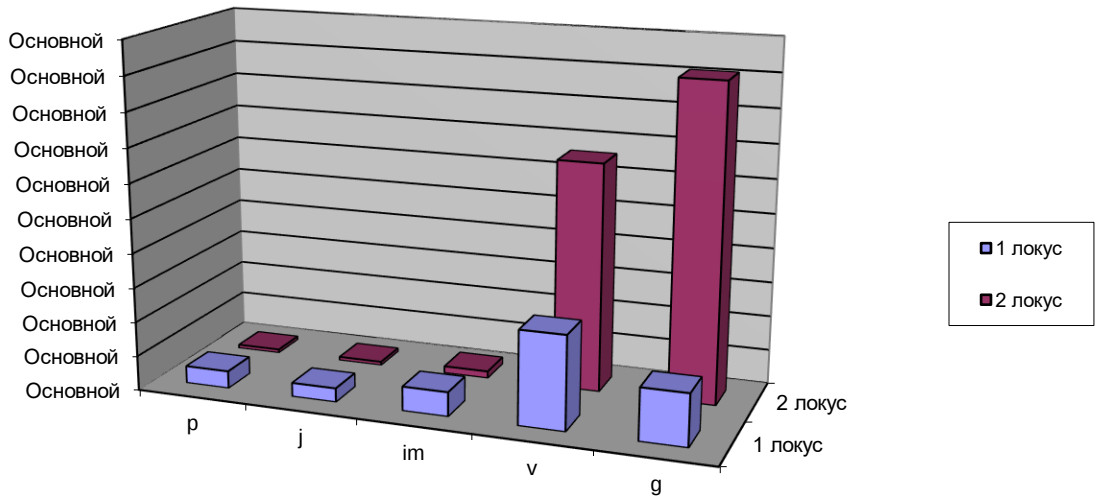


Рис. 2 – Онтогенетичні спектри інтродукційної популяції *Convallaria keiskei* Miq. на ботаніко-географічній ділянці «Далекий Схід» у Національному ботанічному саду ім. М.М Гришка НАН України.

Таким чином, на сьогоднішній день на ботаніко-географічній ділянці «Далекий Схід» сформувалися культурфітоценозі мішаних лісів, у яких едифікаторами є інтродуковані види рослин далекосхідної флори, до складу яких у ґрунтопокривному поясі успішно зростає кілька локусів *Convallaria keiskei*, які квітують, плодоносять і розмножуються насіннєво та вегетативно. Це свідчить про вдалий досвід інтродукції видів флори Далекого Сходу у ботанічному саду. Також потрібно звернути увагу що *Convallaria keiskei* можливо використовувати не лише як декоративну рослину, а також як лікарську.

Перелік посилань

1. Гунина Г. Н. Особенности биологии и структура популяций *Convallaria transcaucasica* utkin ex grossh. В дубовых лесах Адыгеи : дис. к.б.н.: 03.00.32 Майкоп, 2007 199 с. РГБ ОД, 61:07-3/957

2. Жизнь растений. Под ред. Тахтаджяна А.Л. Т 6. М.: Просвещенский, 1982. 543 с.

3. Кушнір Н.В. Збереження рідкісних видів рослин флори Далекого Сходу ex situ. Ландшафтна архітектура в ботанічних садах і дендропарках : X Міжнар. наук. конф., Київ : Камянець-Подільський ФОП Сисин О.В. «Абетка», 2018. с. 300-304.

4. Кушнір Н.В. Сучасний стан хвойно-широколистяних лісів на ботаніко-географічній ділянці «Далекий Схід» в НБС. Динаміка біологічного та ландшафтного різноманіття заповідних територій : міжнародна наук.-практ. конф., Кам'янець-Подільський : Друкарня с.

5. Музиченко О. С. Стан популяції Конвалії звичайної (*Convallaria majalis* L.) в умовах сугрудів Ківерцівського лісгоспу Волинської області. Людина та довкілля. Проблеми неоекології. № 3-4 (26), 2016 с.75-82.

6. Работнов Т. А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах// Труды ботанического ин-та АН СССР. 1950. Сер. 3. Геоботаника, вып. 6. с. 7–204.

7. Сосудистые растения советского Дальнего Востока : Плауновидные, Хвощевидные, Папоротниковидные, Голосеменные, Покрытосеменные (Цветковые) : / отв. ред. С. С. Харкевич. Л. : Наука, 1987. Т. 2 446 с.

8. Технорабочий проект создания в Ботаническом саду Академии наук УССР участков растительности Дальнего Востока. Киев : Инв. № 145. 1961. 85 с.

9. Фундаментальні та прикладні аспекти інтродукції і збереження рослин у Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка НАН України. Монографія. Київ : Видавництво Ліра-К., 2022. 540 с.

10. Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society* 141:, 2003. p. 399–436

11. Chang, C.S., Kim, H. & Chang, K.S. Provisional checklist of vascular plants for the Korea peninsula flora (KPF): 1-660. 2014. DESIGNPOST.

12. Denisov, N. Addition to Vascular flora of the Kozlov island (Peter the Great Gulf, Japanese sea). Turczaninowia 11(4): 2008. 29-42.

13. Kozhevnikov, A.E., Kozhevnikov, Z.V., Kwak, M. & Lee, B.Y. Illustrated flora of the Primorsky Territory, Russian Far East: 1-1124. 2019. National institute of biological resources.

14. Lee, W.T. Lineamenta Florae Koreae: Soul T'ukpyolsi: Ak'ademi Sojok. 1996. 1-1688.

15. Ohwi, Flora of Japan (in English): Smithsonian Institution, Washington, J. 1984. 1-1067.

16. Royal Botanical Gardens Kew. Plants of the World Online https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:533481-1

17. Schoch CL, et al. NCBI Taxonomy: a comprehensive update on curation, resources and tools. Database (Oxford). 2020: baaa062. PubMed: 32761142 PMC: PMC7408187. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi?mode

18. The International Plant Names Index and World Checklist of Vascular Plants Published on the 2023. Internet at http://www.ipni.org and https://powo.science.kew.org/

19. Zhengyi, W. & Raven, P.H. (eds.) Flora of China 24: 2000. 1-431. Missouri Botanical Garden Press, St. Louis. [Cited as Convallaria majalis.]

ПЕРЕДУМОВИ РОЗРОБКИ ПРОГРАМИ МОНІТОРИНГУ ЗУБРА ЄВРОПЕЙСЬКОГО (*BISON BONASUS* L.) ДЛЯ УКРАЇНСЬКОЇ ЧАСТИНИ МРБ «СХІДНІ КАРПАТИ» І ПРИЛЯГАЮЧИХ ТЕРИТОРІЙ

Марискевич О.Г.
Інститут екології Карпат НАН України, Львів, Україна
Wołoszyn-Galęza A., Januszczak M.
Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Ustrzyki Dolne, Polska

Зубр європейський (*Bison bonasus* L., 1758) – найбільший представник ряду Парнокопитних (*Artiodactyla*) родини Порожнисторогих (*Bovidae*) у фауні України. Поширений у Карпатах, Лісостепу та на Поліссі. Через надмірний і неконтрольований промисел зубра впродовж XVII-XIX століть, його існування опинилося під загрозою і в більшості країн Європи зубра було цілковито знищено. На більшій території свого природного ареалу вид зник у час Першої світової війни. Це зумовило термінові заходи з охорони виду (у т. ч. заборону полювання), відновлення втрачених популяцій, створення заповідних ділянок у межах його середовищ існування (оселищ) тощо [22]. Сучасний стан популяції зубра в Україні показує, що надання йому у 1980 році охоронного статусу, а також включення до Червоної книги України [8] зі статусом – «зниклий у природі» – є недостатнім кроком для збереження виду в усіх регіонах України, де він був реінтродукований [5].

Останні вільноживучі особини зубра в українській частині Східних Карпат були зафіксовані на початку XIX ст., а початок повернення цього виду шляхом реінтродукції (реституції) в природу розпочався в кінці 50-х – на початку 60-х рр. минулого століття [19]. Внаслідок «першої» хвилі реінтродукції в українській частині Східних Карпат було створено три вільноживучі популяції – буковинську, сколівську (майданську) та надвірнянську [1, 3]. Також було сформовано вільноживучі стада в польських Бещадах [19, 20]. Відтворення вільноживучих стад зубрів у словацькій частині Східних Карпат розпочали у 1972 р. на території СНКО Wychodne Karpaty, куди було завезено тварин з Польщі [19].

Внаслідок цієї діяльності, станом на початок XXI ст. загальна чисельність зубра у вільноживучих стадах в Карпатах становила 297 особин, з яких 157 було обліковано в межах Українських Карпат, а 140 – в Бещадах, тоді як в Словацьких та Румунських Карпатах ці тварини були присутні лишень у вольєрах і напіввільному стані [13].

Другий етап повернення зубра в Карпати, який є результатом міжнародної співпраці, був ініційований Польською академією наук (надалі ПАН). Старт цього етапу реінтродукції зубра значною мірою був ініційований прийняттям й ратифікацією Конвенції про охорону біологічного різноманіття [2], так і, особливо, Рамкової конвенції про охорону та сталий розвиток Карпат [7] та Протоколу про збереження і стале використання біологічного та ландшафтного різноманіття до цієї Конвенції [6].

В рамках другого етапу реінтродукції польськими науковцями було опрацьовано «Програму повернення зубра в Карпати» (надалі Програма), яка, окрім Польщі, включала Україну, Словаччину, Румунію та Угорщину. Головною метою означеної вище Програми було визначено підвищення чисельності карпатської метапопуляції, покращання її генетичної структури, а також розширення ареалу поширення зубра в Карпатах шляхом створення нових вільноживучих стад [19]. Основну роль в реалізації цієї Програми відіграли такі структури як дослідна станція фауни Карпат Музею і Інституту зоології ПАН, Вища школа сільського господарства у Варшаві (SGGW), а також створене в 2005 р. польськими науковцями Товариство приятелів зубрів (Stowarzyszenie Miłosników Żubrów). Програма була підтримана спеціальною групою по зубрах комісії щодо виживання видів Міжнародного Союзу Охорони Природи (BSG SSC IUCN). Фінансова підтримка проектів реституції зубрів на територіях української, словацької та румунської частин Східних Карпат була надана, зокрема, Фондом великих рослиноїдних ссавців (Large Herbivore Foundation) з Нідерландів [16, 17].

Потреба в реалізації проекту реінтродукції зубра в Українських Карпатах була зумовлена цілковитим припиненням існування надвірнянської та майданської субпопуляцій (відповідно в 2002 та 2005 рр.), а також різким зниженням чисельності буковинської субпопуляції – зі 138 в 2000 р. до 31 особини в 2010 р. [13].

Перший і до цього часу єдиний міжнародний проект щодо реінтродукції зубра в Україні LHF UA-001 «Реституція популяції зубра європейського в Східних Українських Карпатах» був реалізований протягом 2007-2010 рр. на території національного природного парку «Сколівські Бескиди» в Українських Карпатах, для чого була розроблена й затверджена перша в державі регіональна «Програма реінтродукції бізона європейського (зубра) в Сколівських Бескидах (Українські Карпати) на період до 2015 р.» [5]. Фінансову підтримку цьому проекту було надано Фондом великих рослиноїдних ссавців (Нідерланди) та Товариством приятелів зубрів (Польща), методичний нагляд здійснювали дві наукові установи: від України – Інститут екології Карпат НАН України, від Польщі – Музей і Інститут зоології ПАН. Проект також був підтриманий Львівським обласним управлінням лісового та мисливського господарства [17].

В рамках реалізації означеного вище проекту протягом 2009-2010 рр. у Сколівські Бескиди було завезено 11 зубрів з двох центрів їхнього розведення в Німеччині (*Tierpark Gera, Nationalpark Bayerischer Wald*) і одного в Австрії (*Marchfeldschlösser Revitalisierungs, Schlosshof*) [16]. На початок 2022 р. чисельність майданської субпопуляції становила 39 особин і її розвиток оцінювався як достатньо успішний [15]. Протягом останніх років зубри майданської субпопуляції розпочали міграцію до державних лісів надлісництва Турка ДП «Самбірське лісове господарство» та створеного в 2019 р. НПП «Бойківщина», частина якого знаходиться в межах української частини МРБ «Східні Карпати».

Загалом, чисельність вільноживучих зубрів у Карпатах в 2020 р. становила 954 особини, при цьому в польських Бещадах їхня кількість була максимальною (74% від загальної), тобто, протягом останніх 10-ти років вона зросла більш ніж вдвічі (від 304 до 707 особин), а з 2000 р. відмічено п'ятикратне збільшення чисельності вільноживучих зубрів в Бещадах [13, 14]. Чисельність вільноживучих зубрів в Українських Карпатах порівняно з 2010 р. зросла від 37 до 70, при чому це збільшення було забезпечено власне реалізацією міжнародного проекту щодо відновлення майданської субпопуляції, оскільки для буковинської цей показник практично не змінився (2010 р. – 31, 2020 р. – 33 особини) [15]. За даними обліку тварин, на початок 2023 р. майданська субпопуляція зубра європейського в НПП «Сколівські Бескиди» нараховувала 41 особину.

Сам факт зростання чисельності зубра європейського в Карпатах розглядається як позитивний з огляду на його значення для збереження біорізноманіття загалом, проте існують й проблеми, зумовлені імбридінгом, різноманітними паразитарними захворюваннями, конфліктом інтересів з місцевими мешканцями тощо. Все це вимагає запровадження дієвої системи моніторингу вільноживучих стад, який вже протягом останніх 20-ти років успішно проводить Дослідна Станція Фауни Карпат в Устриках Дольних - окремий науковий підрозділ Музею і Інституту зоології Польської академії наук [18, 20, 21].

В польських Бещадах програма моніторингу включає як використання засобів телеметрії й фотопасток, так і систематичні спостереження протягом року за тваринами в природі, які передбачають ведення спеціальних карток, де відображається інформація не лишень про безпосередню фіксацію зубрів, але й сліди їхнього перебування й життєдіяльності з обов'язковим зазначенням локалізації в середовищі ГІС [23]. Ці спостереження ведуться у всіх без винятку лісництвах регіональної дирекції лісів у Кросно, а також на території Бещадського Парку Народового. Такий підхід дозволяє не лишень встановлювати ареали окремих субпопуляцій тварин (у тому числі й сезонні), а також їхні харчові преференції і, що дуже важливо для гірського регіону, шляхи міграції зубрів у межах транскордонних природоохоронних територій в Карпатах – міжнародного резервату біосфери «Східні Карпати» (Польща, Словаччина, Україна) та планованого резервату біосфери «Гори Марамарощини» (Україна, Румунія). В інших карпатських державах моніторинг зубрів станом на сьогодні переважно включає облік чисельності (Україна, Словаччина) й, в окремих випадках, генетичні й паразитологічні дослідження (Румунія).

Польськими науковцями також вже тривалий час ведуться дослідження, спрямовані на з'ясування паразитологічного статусу зубрів, зокрема, їхніх захворювань різними гельмінтозами [9-11]. Такі дослідження також були проведені в польській частині МРБ «Східні Карпати» [12].

В межах МРБ «Східні Карпати» та територій, що прилягають до нього, станом на 2023 р. локалізовано 4 субпопуляції зубра європейського: в польській частині – східна субпопуляція (стадо Górny San II) і західна субпопуляція (стада Baligród і Tworylne); в словацькій частині – стадо національного парку «Полонини», а в українській частині – майданська субпопуляція.

Дослідженнями польських науковців (Perzanowski, Wołoszyn-Galęza, Januszczak, 2019) та натурними спостереженнями працівників українських природоохоронних установ, які входять до складу МРБ «Східні Карпати» (РЛП «Надсянський», НПП «Бойківщина» та Ужанський НПП) вже з 2012 року встановлено факт міграцій зубрів з польської та словацької частин резервату на територію української частини. Так, з використанням телеметричних ошийників було виявлено щорічні міграції зубрів східної бещадської субпопудяції зі стада «Gorny San I» на територію РЛП «Надсянський».

Частина РЛП «Надсянський» в 2019 р. увійшла до складу НПП «Бойківщина», співробітники якого за допомогою інструментарію SMART фіксують міграцію зубрів на свою територію як із заходу – з польської частини МРБ «Східні Карпати» регіонального парку «Долина Верхнього Сяну» (park krajobrazowy «Dolina Górnego Sanu»), де локалізовано стадо «Górny San II», так і зі сходу – майданської субпопуляції зубра з території НПП «Сколівські Бескиди». Міграція зубрів майданської субпопуляції відбувається на територію НПП «Бойківщина» (Міжгірське лісництво) і до лісових масивів надлісництва Турка філії «Самбірське лісове господарство» (Марискевич, Янущак, Волошин-Галенза, 2022).

За умови збереження існуючого приросту, є ймовірність міграції майданської субпопуляції зубра європейського на інші масиви НПП «Бойківщина» та його перехід до Ужанського НПП, а надалі й до польської й словацької частин МРБ «Східні Карпати».

В останні роки також фіксується переміщення зубрів зі словацької частини МРБ «Східні Карпати» - національного парку «Полонини» на територію Ужанського НПП (Костринське ПНДВ). Як і у випадку з східною бещадською субпопуляцією, так і зі стадом НП «Полонини», тварини повертаються в Польщу і Словаччину, але процес міграції зубра європейського в межах МРБ «Східні Карпати» є доконаним фактом [4].

З огляду на означене вище, було розроблено «Програму моніторингу зубра європейського (*Bison bonasus* L.) для української частини МРБ «Східні Карпати» і прилягаючих територій», яка включає 4 частини: 1- моніторинг чисельності, структури та розміщення популяцій/субпопуляцій зубра європейського (методика, звітність), 2 - моніторинг стану здоров’я зубра європейського (обсяг, методика, процедури), 3 - генетичний моніторинг популяції, оцінка генетичної структури, просторової мінливості, цілі та потреби генетичного збагачення популяцій, оцінка попередніх реінтродукцій, можливості оцінки ефективності реінтродукцій, потреби на майбутнє та 4 – виконавців програми моніторингу й

механізми її впровадження. Програма передана адміністраціям Ужанського НПП, НПП «Бойківщина» та НПП «Сколівські Бескиди».

Перелік посилань

1. Аналіз і перспективи збереження зубра (Bison bonaus L.) в Україні, звіт для WWF-Польща/WWF-Україна/Ред. В.Смаголь. – WWF, 2022. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/bison_protection_in_ukraine_analysis.pdf?6234366/bison-ukraine-analysis

2. Конвенція про охорону біологічного різноманіття від 1992 р. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_030#Text

3. Крижанівський В. І. План дій по збереженню зубра (Bison bonasus L.) у фауні України//Мисливство та рибальство в Україні: в 2 т. / [гол. ред. В. В. Болгов]. – К.: Ін-т біограф. досліджень, Громад. орг. «Українське наукове товариство геральдики та вексилології», 2006. – 1. – 176 с.

4. Марискевич О., Янущак М., Волошин-Галенза А. Моніторинг вільноживучих стад зубрів у Карпатах // Охорона довкілля: зб.наук.статей XVIII всеукраїнських наукових Таліївських читань. – Харків:ХНУ ім. В.Н.Каразіна. 2022б. – С.166-169.

5. План дій щодо збереження та відтворення зубра європейського (*Bison bonasus* L.) в Україні. Наказ Міндовкілля України від 28.12.2022 р. № 557. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://mepr.gov.ua/nakaz-mindovkillya-557-vid-28-12-2022/

6. Протокол про збереження і стале використання біологічного та ландшафтного різноманіття до Рамкової конвенції про охорону та сталий розвиток Карпат, підписаної в м. Київ 22 травня 2003 р. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/998_366#Text

7. Рамкова конвенція про охорону та сталий розвиток Карпат. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/998_164#Text

8. Червона книга України. Тваринний світ. / [за ред. І. А. Акімова]. – К. : Глобалконсалтинг, 2009. – 624 с.

9. Demiaszkiewicz A.W. Helminty i wywoływane przez nich helmintozy dzikich przeżuwaczy // Kosmos. – 2005. – 54. – S.61-71.

10. Demiaszkiewicz A.W., Bielicki W., Rodo A., Pyziel A.M. Parazytofauna zubrow w Puszczy Boreckiej // Med.Wet. – 2018. – 74. – S.253-256.

11. Demiaszkiewicz A.W., Pyziel A.M., Kuligowska I., Lachowicz J. Monitoring zarażenia żubrów pasozytami w trzech puszczach północno-wschodniej Polski (Bialowieskiej, Boreckiej i Knyszyńskiej) w latach 2011-2013. // Europ. Bison Conserv. News. – 2015. – 7. – S.35-42.

12. Demiaszkiewicz A.W., Pyziel A.M., Filip-Hutsch, Januszczak M., Olech W. Parasitological monitoring of European bison in the Bieszczady Mountanis // Med.Weter. – 67 (2). – 2020. – P.111-114.

13. European Bison (Bison bonasus) Strategic Species Status Review 2020/Ed. By Wanda Olech and Kajetan Perzanwski. – Warszawa: Publ. European Bison Friends Society, 2022. – 139 p.

14. Księga rodowodowa żubrów/European Bison Pedigree Book. 2021 /Ed. dr Jan Raczyński. – Bialowieża, 2022. – 87 p.

15. Maryskevych O. The dynamics of the number of European bison in the Lviv Oblast (Ukraine)//Proc. International Conference Powrót Żubra do Lasów Janowskich (Janów Lubelski, 8-9 września 2022 r.). – Warszawa: Stowarzyszenie Miłosników Żubrów, 2022. – S. 51-53.

16. Maryskevych O., Kulykiv O. Problemy reintrodukcji żubra w Beskidach Skolskich // Roczniki Bieszczadzkie. – 2015. – 23. – S.157-170.

17. Maryskevych O., Perzanowski K. Successful come back? the reconstitution of the wisent herd in Skolivsky Beskyd, western Ukraine//European Bison Conservation Newsletter. – 2017. - N10. – P.53-60.

18. Perzanowski K. Monitoring żubrów bieszczadzkich [Monitoring of Europaean bison in Bieszczady]. Proc. International Conference Ochrona zubrow zachodniopomorskich (Insko, 15-16 Sept. 2005). – Warszawa, Stowarzyszenie Miłosników Żubrów 2005. – P.65-70.

19. Perzanowski K., Marszalek E. Powrót żubra w Karpaty/Return of the wisent to the Carpathians. – Krosno, 2012. – 256 p.

20. Perzanowski K., Wołoszyn-Galęza A., Januszczak M. Efektywność restytucji żubra w Karpatach//Studia i Materialy CEPL w Rogowie. – 2013.- R.15, zeszyt 36. – S.11-16.

21. Perzanowski K., Wołoszyn-Galęza A., Januszczak M. Ochrona żubra szansą na skoordynowanie ochrony przyrody w południowo-wszchodniej Polsce i zachodniej Ukrainie //Roczniki Bieszczdzkie. – 201

22. Pucek Z. History of the European bison and problems of its protection and management//Global trends in wildlife management: Trans. 18th IUGB Congress. – Krakow; Warszawa, 1991. – P. 19–39.

23. Tracz M., Tracz M. Wykorzystanie telemetrii GPS w zarządzaniu stadem żubrów //European Bison Conservation Newsletter. – 2011. – Vol.4. – P.129-134.

РОЛЬ ЕКОЛОГІЧНИХ СТЕЖОК У ЗБЕРЕЖЕННІ ТА ПРОСУВАННІ ПТАХІВ, ЯКІ РОЗПОВСЮДЖУЮТЬ НАСІННЯ ТА ЗАПИЛЮЮТЬ РОСЛИНИ

Колошко Ю.В.
Національний університет цивільного захисту України, м. Харків

Екологічні стежки є важливим інструментом в охороні та просуванні птахів, які розповсюджують насіння та запилюють рослини. Ці стежки служать як спосіб збереження і відновлення природних середовищ, а також допомагають забезпечувати необхідні умови для розмноження й життєдіяльності цих птахів [1].

Залежність птахів від насіння і роль у поширенні насіння:

Багато видів птахів грають важливу роль у поширенні насіння рослин. Вони поїдають плоди й насіння, що перебувають на рослинах, і потім викидають їх у нових місцях під час свого руху. Це сприяє формуванню нових рослинних популяцій та підтримує біорізноманіття в екосистемах.

Екологічні стежки допомагають створити умови для таких птахів, як черв'ячник, трощик, дятел та багато інших видів, які живляться насінням. Ці стежки включають збереження лісів, луках, вологих угідь тощо, де ростуть місцеві рослини, що надають їм необхідне живлення [1].

Запильники і роль у запиленні рослин:

Деякі види птахів, такі як гуманісти, колібрі, бджолоїди та інші, відіграють ключову роль у запиленні рослин. Вони поширюють пилок з квітів на інші рослини, допомагаючи їм розмножуватися. Без цих птахів багато рослин не змогли б плодоносити і насіння, що вони виробляють, не мали б шансу на прорідження.

Екологічні стежки можуть включати багато квіткових рослин, які представляють цінні джерела нектару та пилку для запильників. Це допомагає залучити та підтримувати населення цих птахів у регіонах, де вони можуть бути напружені через втрату природного середовища [2].

Вплив людської діяльності та значення екологічних стежок у збереженні птахів:

Шкідлива діяльність людей, така як промислове землеробство, вирубка лісів, забудова та забруднення довкілля, часто призводить до втрати природного середовища і зменшення населення птахів, що розповсюджують насіння та запилюють рослини.

Екологічні стежки є інструментом для збереження та відновлення цих середовищ шляхом забезпечення природних умов для розмноження та життєдіяльності птахів. Вони також сприяють селекції та залученню цих птахів у відповідні регіони. З допомогою екологічних стежок можна зберегти та

відновити різноманіття птахів, а також забезпечити збереження природних екологічних процесів, які залежать від їх присутності [2].

У заключенні, екологічні стежки грають критичну роль у збереженні та пропаганді птахів, які розповсюджують насіння та запилюють рослини. Вони допомагають створити умови для розмноження та життєдіяльності цих птахів, а також збереження природних екологічних процесів. Збереження розмаїття птахів і природних екосистем є необхідною задачею для збереження біологічної різноманітності та забезпечення сталого розвитку нашої планети.

Література

1. Johnson, D. N., & Stouffer, P. C. (2015). Ecological networks and the evolution of bird-mediated seed dispersal: a review of landscape-level management implications. Landscape Ecology, 30(5), 825-845.

2. Whelan, C. J., & Aizen, M. A. (2018). Restoration of bird-pollinated plants and their bird pollinators: a global review. Restoration Ecology, 26(1), 6-15.

ВИДИ ТРАВ'ЯНИСТИХ БАГАТОРІЧНИХ РОСЛИН ТА НАПІВКУЩИКІВ ГРУПИ *EUDICOTS*, ПЕРСПЕКТИВНІ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ В ОКРЕМИХ ЕКОТОПАХ М. КИЄВА

Клюєнко О.В., Клименко А.В.
Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України

Урбоекосистема – це природна екосистема міста під впливом людини. Н.Ф. Реймерс підкреслює, що урбоекосистема є «нестійкою природно-антропогенною системою, що складається з архітектурно-будівельних об'єктів і різко порушених природних екосистем».

Практично усі рослинні угрупування в місті нестійкі, вони перестають бути саморегулюючими системами, мають спрощену структуру.

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

Рослини є домінантними видами, що визначають характер зооценозів та мікробоценозів, а біологічне різноманіття переважної більшості природних біоценозів забезпечують види групи *Eudicot*s. Особливої уваги заслуговують види трав'янистих багаторічників та напівкущиків з цієї групи.

Нижче представлений сортимент рослин, перспективних для використання в різних екотопах міського середовища (таблиця 1.).

У переліку представлені як види рослин, що вже добре себе зарекомендували в умовах міського середовища, так і малопоширені види [2-6].

При проведенні досліджень нами була використана класифікація міських екотопів, розроблена професором О.О. Лаптєвим [1].

Таблиця 1 – Види трав'янистих багаторічних рослин та напівкущиків груп *Eudicots*, перспективні для використання в окремих екотопах м.Києва.

№	Назва рослини [2,3,4,5,6]	Групи екотопів для урболандшафту за О.О. Лаптєвим*	Зустрічається у міських екотопах			
			часто	рідко	дуже рідко	не зустрічаються
1.	Айстра альпійська	2-4, 8	+			
2.	Айстра кущоподібна	2-4,8		+		
3.	Анемона дібровна	1,9	+			
4.	Анемона жовтецева	1,9	+			
5.	Анемона канадська	1,2,9		+		
6.	Анемона лісова	1,9	+			
7.	Арабіс (гусимець) Арендса	2,3,8,9		+		
8.	Арабіс (гусимець) кавказький	2,3,8,9		+		
9.	Армерія приморська	2,3,7,8,9	+			
10.	Ацена срібляста	8,9				+

11.	Бадан товстолистий	1,2,4,8,9		+		
12.	Барвінок великий	2,3,8,9			+	
13.	Барвінок малий	1-9	+			
14.	Брунера великолиста	1-4,8,9	+			
15.	Буквиця великоквіткова	2,8,9			+	
16.	Буквиця лікарська	1,2,8,9		+		
17.	Бурачок (алиссум) гірський	2,3,8,9		+		
18.	Бурачок (алиссум) скельний	2,3,8,9		+		
19.	Вербозілля звичайне	2,4	+			
20.	Вербозілля лучне	1,2,4,9	+			
21.	Вероніка дібровна	1,2,9	+			
22.	Вероніка колосиста	1,2,7,8,9	+			
23.	Вероніка лежача	1,2,8,9			+	
24.	Вероніка сива	1,2,7,8,9		+		
25.	Вероніка широколиста	1,2,8,9		+		
26.	Віскарія звичайна	1,2,4,8,9		+		
27.	Волошка лучна	1-4, 6,9	+			
28.	Волошка Маршала	8, 9			+	
29.	Волошка східна	8,9				+
30.	Гадючник (лабазник) в’язолистий	1,2,9		+		
31.	Гадючник (лабазник) звичайний	2,9		+		
32.	Гайлярдія (полум’янка) остиста	2-4, 6	+			
33.	Гвоздика гостролиста	8,9				+
34.	Гвоздика дельтовидна	1,2,3,9		+		
35.	Гвоздика низка	1,8			+	
36.	Гвоздика периста	2-4,8,9		+		
37.	Гвоздика пісчана	1,7,9		+		
38.	Гвоздика польова	1,7,9			+	
39.	Гвоздика сиза	2,3,6,8,9		+		
40.	Гвоздика сірувато-блакитна	1,2,3,8.9		+		
41.	Гвоздика тянь-шанська	7,8,9				+
42.	Гейхера криваво-червона	1,2,4,8,9		+		
43.	Геленіум осінній	2-4,8		+		
44.	Геліопсис шорсткий	2-4	+			
45.	Герань криваво-червона	1,2-4,8,9		+		
46.	Герань лучна	1,2-4,6	+			
47.	Гірчак зміїний	1-4	+			
48.	Горицвіт (адоніс) весняний	1,8,9			+	
49.	Делфіній великоквітковий	2,3,4,8		+		
50.	Деревій голий	2-4,8			+	
51.	Деревій дрібноквітковий	2-4,7,9		+		
52.	Деревій звичайний	2-4,6,8	+			
53.	Деревій звичайний var. purpurea	2-4,6,8			+	
54.	Дзвоники круглолисті	1-4,9				+
55.	Дзвоники карпатські	1-4,8,9			+	
56.	Дзвоники персиколисті	1-4,9			+	
57.	Дзвоники скупчені	1-4,9	+			
58.	Діцентра криваво-червона	2-4		+		
59.	Діцентра чудова	1,2-4,8,9		+		
60.	Драба вічнозелена	2-4,8			+	
61.	Дріада восьмипелюсткова	1-4				+
62.	Дюшенея індійська	1,2-4		+		
63.	Едельвейс (леонтоподіум) альпійський	8			+	
64.	Енотера місурійська	2-4				+
65.	Ерігерон красивий	2-4		+		

66.	Ехінацея пурпурова	2-4		+		
67.	Живокіст (окопник) кавказький	1,2,4,8		+		
68.	Живокіст (окопник) лікарський	1,2,4	+			
69.	Жовтець багатоквітковий	1.2,9		+		
70.	Жовтець їдкий	1,2	+			
71.	Жовтець повзучий	1,2		+		
72.	Жовтушник карликовий	2,8,9				+
73.	Звіробій звичайний	1,2,9	+			
74.	Змієголовник великоквітковий	8,9				+
75.	Іберійка вічнозелена	2-5, 8,9			+	
76.	Іберійка скельна	2-5, 8,9			+	
77.	Катран великоквітковий	2-4,8,9			+	
78.	Катран східний	2-4,8,9			+	
79.	Конюшина золотиста	1-4,6,7,9				+
80.	Конюшина лучна	1-4,9		+		
81.	Конюшина мінлива (двозначна)	1-4,6,8,9			+	
82.	Конюшина повзуча	1-4,9	+			
83.	Конюшина пухирчаста	2-4,9				+
84.	Конюшина середня	1-4,9		+		
85.	Копитняк європейський	1,2,4,9		+		
86.	Кореопис великоквітковий	2-9		+		
87.	Кореопис ланцетоподібний	2-9		+		
88.	Котяча м’ята закавказька	2-4,8		+		
89.	Котяча м’ята Муссіна	2-4,8		+		
90.	Крилотичинник стовпчиковий	2-4,8				+
91.	Крилотичинник (етіонема) великоквітковий	2-4,8				+
92.	Крилотичинник беззубий	2-4,8				+
93.	Леукантемум (королиця) звичайний	2-4, 8,9	+			
94.	Леукантемум (королиця) найбільший	2-4, 8,9		+		
95.	Лещиця (гіпсофіла) волотиста	1,4,6,7-9		+		
96.	Лещиця (гіпсофіла) найвища	1,4,6,7-9		+		
97.	Лещиця (гіпсофіла) повзуча	8,9			+	
98.	Лещиця (гіпсофіла) пучковата	1,7,8		+		
99.	Ліхніс халкедонський	2-4		+		
100.	Льон австрійський	2-4,8.9		+		
101.	Льон багаторічний	2-4, 8,9		+		
102.	Льон жовтий	2-4,9				+
103.	Льонок дроколистий	1,2,7,8,9		+		
104.	Льонок звичайний	2-4,6,7,9	+			
105.	Люпин багатолистий	2-4, 6	+			
106.	Мак аномальний	2-4,9			+	
107.	Мак голостебельний	2-4,7,8,9			+	
108.	Мак східний	2-4,8,9	+			
109.	Маклейя серцевидна	2-4				+
110.	Маруна (піретрум) дівоча	2-4		+		
111.	Маруна (піретрум) червона	2-4,8			+	
112.	Маруна (піретрум) щиткова	1-4, 8		+		
113.	Медунка вузьколиста	1,4,9			+	
114.	Медунка темна	1,4,9			+	
115.	Мильнянка лікарська	2-4,6,7	+			
116.	Минуарція Китайбела	2-4,8,9		+		
117.	Мируарція траволиста	2-4,8,9		+		
118.	Молодило павутинне	2-4,8,9		+		
119.	Молодило покрівельне	2-4,8,9		+		
120.	Молодило руське	1,7,8,9		+		

121.	Молочай кипарисовидний	2,3,6-9			+	
122.	Молочай лозяний	1-9	+			
123.	Монарда двійчаста	1-4,8			+	
124.	Монарда трубчаста	1-4,8			+	
125.	М’ята дрібноцвіта	2-4				+
126.	М’ята кучерява	2-4			+	
127.	М’ята перцева	2-4		+		
128.	Наперстянка пурпурова	1-4,8,9	+			
129.	Нечуйвітер (ястребінка) волохатенький	1-4,8,9		+		
130.	Нечуйвітер (ястребінка) зонтичний	1,2,4,7,9		+		
131.	Нечуйвітер (ястребінка) оранжево-червоний	2-4,8,9		+		
132.	Обрієта дельтоподібна	2-4,8		+		
133.	Обрієта культурна	2-4,8		+		
134.	Оман (інула) високий	1,2			+	
135.	Орлики звичайні	2-4	+			
136.	Орлики темні	2-4		+		
137.	Очиток (седум) білий	2-9	+			
138.	Очиток (седум) видний	2-9	+			
139.	Очиток (седум) їдкий	2-9	+			
140.	Очиток (седум) помилковий	2-9		+		
141.	Пенстемон блискучий	2-4				+
142.	Пенстемон вертикальний	2-4				+
143.	Первоцвіт весняний	1,2,4	+			
144.	Переломник гіллястий	2,7,8,9				+
145.	Перстач білий	1,2			+	
146.	Перстач гусячий	2,7	+			
147.	Перстач сріблястий	2-4,6,7	+			
148.	Петрорагія (туніка) ломикамінева	2,4,7,8,9		+		
149.	Печіночниця звичайна	1,9			+	
150.	Півонія лікарська	2-4				+
151.	Платикодон (широкодзвоник) великоквітковий	1,2,6,9				+
152.	Полин (артемізія) австрійська	2-4	+			
153.	Полин (артемізія) Штелера	2-4		+		
154.	Пшінка (чистяк) весняна	1,2,4,9	+			
155.	Рівень хвилястий	4		+		
156.	Роговик великоквітковий	2-4,8			+	
157.	Роговик (ясколка) альпійський	2-4,8	+			
158.	Роговик (ясколка) Біберштейна	2-4,8	+			
159.	Роговик (ясколка) повстяний	2-4,8		+		
160.	Розхідник (будра) плющовидний	1-9	+			
161.	Роман благородний	2-4, 6-8		+		
162.	Роман напівфарбувальний	2-4, 6-8		+		
163.	Роман фарбувальний	2-4, 6-8			+	
164.	Рудбекія шорстка	1-4, 6	+			
165.	Рутвиця (василисник) мала	1,2,9			+	
166.	Рутвиця орликолиста	1,2,9		+		
167.	Ряст Маршала	1,2,9		+		
168.	Ряст порожнистий	1,2,9	+			
169.	Ряст ущільнений	1,2,9	+			
170.	Свербіжниця польова	2,4,9	+			
171.	Синюха блакитна	1-4	+			
172.	Скабіоза блідо-жовта	1,2,4,9		+		
173.	Смілка звичайна	1,2,4,9	+			
174.	Смілка поникла	1,2,4			+	
175.	Смілка широколиста	2,4,9	+			

176.	Сон (сон-трава) луговий	1,9				+
177.	Сон (сон-трава) широколистий	1,9				+
178.	Сон (сон-трава) великий	1,9				+
179.	Суховершки (чорноголівка) великоквіткові	1,2,4		+		
180.	Суховершки (чорноголівка) звичайні	1,2,4	+			
181.	Телекія чудова	1-4, 8			+	
182.	Фіалка запашна	1,2,4,9		+		
183.	Фіалка лісова	1,2,4,9		+		
184.	Фіалка шершава	1,2,4,9		+		
185.	Флокс волотистий	2-4	+			
186.	Флокс шилоподібний	2-4,8,9	+			
187.	Хризантема альпійська	1-4, 7-9			+	
188.	Цмин піщаний	1-4, 7-9	+			
189.	Цмин східний	1-4, 7-9			+	
190.	Цмин тянь-шанський	1-4, 7-9				+
191.	Цмин черешкуватий	1-4, 7-9		+		
192.	Чебрець альпійський	2-4, 8,9		+		
193.	Чебрець повзучий	2-4, 8,9		+		
194.	Чемерник (морозник) кавказький	1,8,9			+	
195.	Чемерник (морозник) червонуватий	1,8,9			+	
196.	Червоний корінь (копійочник) забутий	8,9				+
197.	Червоний корінь (копійочник) Біберштейна	8,9				+
198.	Чистець візантійський (стахіс шерстистий)	2-4,8,9	+			
199.	Шоломник альпийський	8,9				+
200.	Шоломник східний	8,9				+

*екотопи за О.О. Лаптєвим: 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 намивних пісках; 8) екотопи на кар'єрних виробленнях; 9) екотопи ярово-балочних систем.

Дослідження показали, що з 200 відібраних нами видів рослин, 53 види найбільш часто зустрічаються в екотопах м. Києва. Тільки на деяких об'єктах зустрічається 77 видів. Дуже рідко зустрічається 40 видів. Не зустрічаються, але є перспективними, 30 видів.

Таким чином, види трав'янистих багаторічних рослин та напівкущиків групи *Eudicots* є перспективним джерелом для збагачення біорізноманіття та підвищення стійкості міських екосистем, зокрема м. Києва.

Перелік посилань

1. Лаптєв О.О. Інтродукція та акліматизація рослин з основами озеленення, Київ, Фітосоціоцентр, 2001, - 128 с.

2. Декоративні рослини природної флори України. К., Наук. думка, 1977. 224 с.

3. Каталог растений Центрального ботанического сада им. Н.Н. Гришко / Под ред.. Н.А. Кохно – К.: Наук. думка, 1997. – 435 с.

4. Лебеда А.П. Інвентаризація флори України. – Київ: Академперіодика, 2006. – 264 с.

5. Радужка Д., Шомшак Л., Габерова И. Цветовой атлас растений – Братислава: Обзор, 1990. – 416 с.

6. Цветочно-декоративные многолетники открытого грунта / В.В. Баканова – Киев: Наук. думка, 1983. – 156 с.

ЕКСПОЗИЦІЯ «РОСЛИНИ АРИДНИХ ОБЛАСТЕЙ ЗЕМНОЇ КУЛІ» НАЦІОНАЛЬНОГО БОТАНІЧНОГО САДУ ІМЕНІ М.М.ГРИШКА НАН УКРАЇНИ. ІНТРОДУКЦІЯ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ РІЗНОМАНІТТЯ СУКУЛЕНТІВ В УМОВАХ ЗАХИЩЕНОГО ҐРУНТУ

Марчук І.В.
Український державний університет імені Михайла Драгоманова

Будь-який ботанічний сад світу, завжди має мету зібрати та зберегти як можна більше рослин у свої колекції. Мета такого колекціонування дуже шляхетна. Рослини всього світу зазнають антропогенного впливу, багато видів рослин мають статус зникаючих, вразливих. Ботанічні сади вже давно стали всесвітнім банком рослин, якщо у природному середовищі зникає рослина, але вона є в ботанічному саду, то завжди можна відновити природну популяцію.

Прогулянка ботанічним садом дає можливість людині відпочити, побачити різноманіття рослин, а разом з тим нагадує наскільки природа вразлива, та порівняти в якому стані знаходиться різноманіття рослин за межами ботанічного саду.

Оранжереї, парники, теплиці існують при кожному ботанічному саду. Їх використовують для живцювання, посіву насіння та збереження рослин у прохолодний період. В наших кліматичних умовах тропічні рослини можуть жити на вулиці тільки літом. В помірних широтах теплолюбні рослині виживають тільки в умовах захищеного ґрунту, тобто в оранжереях. Звичайно із самого початку існування Національного ботанічного саду, в саду були парники і теплиці, їх використовували для розмноження рослин.

1 квітня 1974 року в Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка було створено відділ тропічних та субтропічних рослин. 1985 рік початок будування наймасштабнішого проекту: справжнього тропічного лісу в Україні, саме тоді було закладено фундамент оранжерейного комплексу. Майже 30 років не було можливості закінчити проект. У 2005 нарешті в ботанічному саду з’явився свій тропічний ліс.

Колекція тропічних та субтропічних рослин збиралась фахівцями відділу з усіх куточків світу майже 50 років на сьогодні. У 2005 році колекційні рослини розселили у нову домівку, розміщення рослин було проведено за екологічними особливостями, чинниками. На сьогодні в оранжерейному комплексі є п’ять експозицій для самостійного відвідування, та окрема експозиція «Тропічний ліс», куди можна зайти тільки під час екскурсії.

Для відвідувачів оранжерейний комплекс є відкритим 5 днів в тиждень, крім понеділка на вівторка. Купив квиток відвідувачі можуть побачити наступні експозиції: «Орхідаріум», «Тропіки», «Азалії та Камелії», «Плодові рослини» та «Рослини аридних областей земної кулі».

Аридний клімат дуже сухий клімат з нестачею вологи. Цей термін не дуже часто використовується, тому для відвідувачів є друга назва експозиції «Кактуси та інші сукуленти»

Коли планували будівництво оранжерейного комплексу для демонстрації тропічних та субтропічних рослин, також було заплановано представить рослини

аридних областей земної кулі. Дуже цікавої була ідея побачити кактуси та сукуленти не в горщиках, а в динамічному ландшафті, де рослини нарешті зможуть показати весь свій потенціал, де рослини не будуть обмежені у розвитку маленькими горщиками.

Експозиційна ділянка із сукулентами була створена у 2006 році. Площа експозиції 167 квадратних метрі, ландшафт рельєфний. Було побудовано дві окремих ділянки з доріжкою по центру. Частина доріжок зроблена з бетонних плит, частина мощення – з природного каменю, кожну ділянку можна обійти навколо.

Експозицію для моделювання рослинного покриву створено за ботаніко-географічним принципом. З одного боку гірка з американськими сукулентами та кактусами, з іншої сторони гірка сукулентів з Африки та острова Мадагаскар.

Рослини для експозиції були взяти з колекційного фонду кактусів та сукулентів відділу тропічних та субтропічних рослин НБС імені М.М. Гришка. Найбільш цінні рослини не потрапили на загальний огляд, та й досі складають основу та цінність колекції. До речі зараз проводиться інвентаризація колекції.

Так, наприклад, Echinocactus grusonii Hildm. зберігається в колекції із 1974 року.

Вдалої акліматизації рослин допомагає сприятливий мікроклімат, та знання екологічних особливостей рослин.

Експозиційну ділянку можна розглядати як динамічну систему, це означає що постійно потрібно проводити моніторинг, спостереження за рослинним покривом, за станом рослин. Догляд за рослинами передбачає своєчасну обрізку, пересадку, спостереження за показниками температури повітря, та періодичну інвентаризацію рослин експозиції.

Також деякі сукуленти проявили інвазійні властивості, та почали освоювати всі вільні від експозиційних рослин місця. Наприклад: Lenophillum texanum (J.G.Sm.), Sedum rubotinktum R.T.Clausen., Kalanchoe degromjntiana Hamet.et Perr.. Означені рослини дуже легко розмножуються з листків, та швидко створюють грунтопокривні «подушки», можливо на першому етапі становлення фітоценозу це непогано, але з часом …

Частина експозиційних рослин має монокарпічне квітування. Деякі екземпляри після грандіозного цвітіння прийшлось прибрати з експозиції, а це досить великі рослини, діаметр розетки, яких сягав більше ніж півтора метрі. Так за весь час існування експозиції квітували: Agave 7 видів, Furkrea 1 вид .

Аналіз стану рослин експозиції показав що на рослини впливають низькі зимові температури. У 2022 році температура повітря в оранжереї була близькою до 0 С, таку температуру не витримали: Euphorbia ingens E.Mey.ex.Boiss. та Sansevieria trifosciata Hord ex Prain. Також там де був трохи дірявий дах сукуленти не пристосувались до нових умов та швидко пропали. Це покажчик того що для більшості сукулентів важливим, критичним та пагубним чинником є вологість ґрунту саме за низької температури повітря. Також не довготривале зниження температури рослини витримують, якщо ґрунт сухий. Рослини потребують дуже багато світла, але небагато води, також потрібна суха та прохолодна зимівля, Тобто більшість сукулентів взимку майже без поливу.

Багато сукулентів є рідкими та зникаючими, тому вирощування їх у штучних умовах є можливістю збереження фіторізноманіття.

В цілому цей штучний фітоценоз може бути зразком інтродукції, також це є дуже оригінальний спосіб та метод збереження рослин ex situ, але тільки в умовах захищеного ґрунту.

Проведенні спостереження дозволяють зробити наступні висновки. Незважаючи на те що рослини потребують захищеного ґрунту це дуже вдалий експеримент інтродукції рослин. Такий спосіб збереження різноманіття має також виховну функцію екологічного просвітництва. Люди мають бачити всі ділянки природи, та розуміти наскільки вразлива наша планета, але є шлях зберігання рослин для майбутніх поколінь.

Для збереження фіторізноманіття необхідно використовувати усі засоби, в тому числи впровадження готових рішень у дію. Враховуючи що кількість антропогенних територій постійно зростає, необхідно створювати нові, в першу чергу екологічні проекти у змінених умовах. Спостереження за ділянкою «Рослини аридних областей» дозволяє зробити висновки, що подібну екосистему рослин можна з успіхом вирощувати на підприємствах, великих офісах, у супермаркетах, тощо.

Нагадаємо, також експозиція «Кактуси та інші сукуленти» відкрита для відвідувачів, майже весь рік, не потрібно чекати екскурсовода, можна самостійно побачити справжній, вдалий, науковий, ботанічний експеримент з інтродукції рослин в умовах захищеного ґрунту. Так само, як й інші яскраві експозиції оранжерейного комплексу Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України.

Перелік посилань

1. Дідух Я.П. Популяційна екологія. – К.: Фітоцентр, 1998. – 192с.

2. Заповідна справа в Україні: Навчальний посібник. / За загальною редакцією М.Д. Гродзинського. М.П. Стеценка. – К.: Географіка, 2013. – 306с.

3. Збереження біорізноманіття тропічних і субтропічних рослин : матеріали міжнародна. наук. конф., 10 - 13 березня 2009 р., Київ / ред.: Н. В. Заіменко ; Нац. Ботанічний сад ім. М.М.Гришка НАН України, Рада ботан. садів і дендропарків України. - К., 2009. - 276 с.

4. Ільенко Р.Ю. Екологія для всіх. – Словник-довідник. 2015. – 156

5. Проблеми збереження та відновлення біорізноманіття в Україні / Д.М. Гродзинський, Ю.Р. Шеляг-Сосонко та ін. — К., 2001.

7. Формирование основных типов экспозиций в ботанических садах и дендропарках / [С.И. Кузнецов, Ю.А. Клименко, Г.А. Миронова и др.]. – Київ : Наукова думка, 1994. – 198 с.

8. Черевченко Т.М. Роль ботанічних садів і дендропарків україни в збереженні та збагаченні рослинного різноманіття // Сучасні тенденції збереження, відновлення та збагачення фіторізноманіття ботанічних садів і дендропарків: Матеріали міжн. наук. конф. – Біла Церква, 2016.

9. Черевченко Т.М. Центральний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАНУ: Путівник. — К., 1999.

РОДОВІ КОМПЛЕКСИ НА БОТАНІКО-ГЕОГРАФІЧНІЙ ДІЛЯНЦІ «СЕРЕДНЯ АЗІЯ» (НБС імені М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ)

Неграш Ю.М., Шиндер О.І.
Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України

Надзвичайно цінним надбанням Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка є родові комплекси інтродуцентів, які представлені на окремих ділянках, у тому числі в колекції живих рослин ботаніко-географічної ділянки «Середня Азія» [1]. До нашого часу тут залишилася лише менша частина видового різноманіття рослин, які були інтродуковані до ботанічного саду безпосередньо із країн Середньої Азії в радянський час . Так, у 1960-1980х рр. на ділянці росло 19 видів роду *Crataegus* та 24 види роду *Eremurus* [2,3]. В той же період було випробувано 56 видів роду *Allium* із яких більшість успішно прижилися [4]. Подібним різноманіттям відзначалися і інші роди. Проте до нашого часу кількість інтродукованих рослин на ділянці значно зменшилася і нині тут лишилося лише п'ять повноцінних родових комплексів. Такими є роди із 4 і більшою кількістю ергазіофітів [5].

Рід *Allium* є найбільшим у флорі ділянки. Нині тут представлено 12 ергазіофітів (інтродуцентів) середньоазійського походженння і один чужорідний інвазійний вид – *A. tuberosum* [6]. Більшість видів роду *Allium* є декоративними рослинами, особливо ефектні їх групи, як наприклад,:*A. altissimum, A. caeruleum, A. christophii, A. nutans, A. rosenbachianum* та ін. Власне, із масової інтродукції цибуль на ділянку «Середня Азія» почалося активне використання цих рослин у декоративній культурі в Україні [4,7]. Деякі види використовуються в якості овочевої культури, зокрема *A. nutans* та *A. strictum*. Також всі види цибуль є хорошими медоносами і мають тривалий вегетаційний період. В природній флорі Середньої Азії нараховується майже 200 видів *Allium*, тому можливості розширення колекції середньоазійських цибуль дуже великі. Їх спрямована інтродукція нині – один із шляхів покращення флори ділянки. Слід зазначити, що багато видів цибуль в умовах Києва здатні натуралізуватися і в штучному фітоценозі утворюють повностанові інтродукційні популяції, а також можуть засмічувати інші насадження.

Рід *Acer* представлений на ділянці 4 ергазіофітами (інтродуцентами) середньоазійського походження: *A. monspessulanum* subsp. *turcomanicum, A. pentapomicum, A. platanoides* subsp. *turkestanicum* and *A. tataricum* subsp. *semenovii*, а також 3 видами іншого походження. Види роду відіграють роль асектаторів, а чужорідний *A. negundo* та місцевий *A. platanoides* subsp. *platanoides* дуже засмічують насадження ділянки.

Рід *Crataegus* представлений на ділянці багатьма екземплярами, серед яких на даний час ідентифіковано 5 середньоазійських ергазіофітів та 4 таксони іншого походження. Глоди є різноманітною і складною для ідентифікації систематичною групою, а також це вони є дикими плодовими рослинами. Проте в колекції лише *C. dsungarica* має плоди середнього розміру і становить практичну цінність як плодова рослина. Глоди на ділянці ростуть переважно у

виділах глодово-яблуневого лісу, Копетдагу та рослинності пісків і відіграють помітну роль у штучних фітоценозах. Після проведення загальної інвентаризації актуальним є подальше вивчення та поповнення таксономічної різноманітності роду *Crataegus* на ділянці.

Рід *Tamarix* на даний час, за нашим визначенням, представлений 4 видами: *T. aralensis, T. hohenackeri, T. ramosissima* (наявні 2 форми) і *T. szovitsiana* [8]. Ці рослини представляють рослинність пісків. Найбільшу чисельністю має *T. szovitsiana*. Він найбільш ранній та високодекоративний. У другій половині квітня під час цвітіння *T. szovitsiana* ділянка «Середня Азія» перетворюється на однин із найпривабливіших куточків ботанічного саду. Досить декоративним є і *T. hohenackeri*, але він поступається чисельністю, та зацвітає пізніше. В цілому, досвід вирощування цих чудових рослин підтверджує їх різностороннє значення і стійкість в культурі [9]. Враховуючи високу ефектність *T. hohenackeri* і *T. szovitsiana* в насадженнях ділянки, перспективним є випробування нових декоративних видів роду *Tamarix* середньоазійської флори.

Рід *Tulipa* у колекції включає 7 інтродуцентів середньоазійського походження, а також малоазійський *T. sprengeri*. Тюльпани є загальновизнаними королями квітників. Досить декоративні ці рослини і на ділянці «Середня Азія», хоча їх інтродукційні популяції невеликі і переважно приховані у глибині насаджень. В більшості випадків інтродуковані тюльпани розмножуються вегетативно і формують клони розміром від кількох пагонів (*T. undulatifolia* var. *micheliana*) до багатьох квадратних метрів (*T. kaufmanniana* та *T. praestans*) [10]. Цінність тюльпанів у штучних фітоценозах ділянки надзвичайно висока, оскільки саме в Середній Азії представлений світовий центр різноманітності цього роду. У радянський час на ділянку було інтродуковано багато видів тюльпанів (точна їх кількість невідома), проте, до нашого часу залишилася менша їх частина. Тому спрямована інтродукція нових видів середньоазійських тюльпанів і створення їх інтродукційних популяцій на ділянці «Середня Азія» є одним із найбільш актуальних завдань.

Таким чином, впродовж тривалої інтродукційної роботи на ботаніко-геграфічній ділянці успішно сформовано п’ять родових комплексів видів – це представники родів: *Acer, Allium, Crataegus, Tamarix, Tulipa*. Роди *Allium* та *Tulipa* є найбільшими у флорі ділянки, а різні їх види сформували інтродукційні популяції, що свідчить про вдалий досвід інтродукції та оптимум умов зростання.

Перелік посилань

1. Сикура И.И. 1985. Результаты переселения растений природной флоры Средней Азии и Казахстана в Украину. Интродукция и акклиматизация растений. Вып. 4. Киев: Наукова думка. С. 29-32.

2. Осташевский А.Я. 1988. Особенности цветения и плодоношение боярышников флоры Средней Азии в ЦРБС АН УССР. In: Вторая Республиканская конференция по Медицинской Ботанике: Книга Абстрактов. Киев. С. 143.

3. Сікура Й.Й. 1969. Наслідки і перспективи інтродукції еремурів природної флори Середньої Азії в Україні. In: Матеріали IV з'їзду Українського Ботанічного Товариства. Київ: Наукова Думка. С. 222-224.

4. Булах П.Е.1994. Луки природной флоры Средней Азии и их культура в Украине. Киев: Наукова думка. 1-124.

5. Неграш Ю.М., Шиндер О.І. Перспективи і проблеми розвитку ботаніко-географічної ділянки «Середня Азія» (НБС імені М.М. Гришка НАН України). Матеріали Четвертої Всеукраїнської науково-практичної конференції «Євроінтеграція екологічної політики України». Одеса, Одеський державний екологічний університет. 2022. С. 427-429.

6. Неграш Ю.М. Види роду *Allium* на ботаніко-географічній ділянці «Середня Азія». Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю, присвячена 95-річчю навчально-дослідної агробіостанції Ніжинського деравного університету імені Миколи Гоголя: збірник статей. Ніжин, НДУ імені Миколи Гоголя. 2023. С. 28-30.

7. Сикура И.И. Переселение растений природной флоры Средней Азии на Украину. Киев. Наукова Думка.1982. 208 с.

8. Неграш Ю.М., Шиндер О.І. Підсумки інвентаризації видового складу судинних рослин на ботаніко-географічній ділянці «Середня Азія» (НБС імені М.М. Гришка). Матеріали Третьої Всеукраїнської науково-практичної конференції «Євроінтеграція екологічної політики України». Одеса. 2021. С. 49-52.

9. Русанов Ф.Н. 1944. Лесохозяйственное значение тамарикса. Труды Туркменского филиала Академии Наук СССР. Вып. 5. С. 33-49.

10. Shynder O. & Negrash J. Flora of the phytogeographical plot «Central Asia» in the M.M. Gryshko National Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Ukraine. Plant Introduction, 2022, 95-96: 3-43. DOI: 10.46341/PI2022010

УМОВИ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ УКРАЇНИ

Сидорова Є.М., Кручина В.В.
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»

Біорізноманіття, або біологічне різноманіття – розмаїття живої природи. Це поняття набуло значного поширення, коли у 1986 році відбувся перший Американський форум з біологічного різноманіття, організований Національною Радою Досліджень. Термін біорізноманіття був запропонований Едвардом Осборном Вілсоном – відомим американським біологом, у доповіді на цьому заході.

Дане поняття набуло міжнародного політичного значення, коли у 1992 році відбулася Конференція ООН з довкілля та сталого розвитку у Ріо-де-Жанейро, результатом якої стало підписання міжнародної угоди – Конвенції про біологічне різноманіття [1]. Цей саміт визначив поняття біологічне різноманіття як таке: різноманітність живих організмів з усіх джерел, включаючи, серед іншого, наземні, морські та інші водні екосистеми і екологічні комплекси, частиною яких вони є; це поняття включає в себе різноманітність у рамках виду, між видами і різноманіття екосистем.

Надзвичайна важливість полягає в тому, щоб підтримувати та зберігати біологічне різноманіття. Біорізноманіття забезпечує людство всіма корисними благами, які можна отримати від близького сусідства з природою – екосистемними послугами для задоволення фундаментальних потреб людини. Такими послугами є продовольство, чисте повітря, ліки, рекреація тощо [2]. Це забезпечується завдяки живим системам і взаємодії видів. Крім того, саме екосистеми відіграють ключову роль у біологічному колообігу вуглецю, води та інших важливих речовин, що впливають на формування як місцевого, так і глобального клімату [3]. До того ж, значуща функція екосистем – асиміляція відходів, які потрапляють у довкілля через антропогенну діяльність та природні процеси. Це означає, що вони мають здатність розкладати та переробляти забруднюючі речовини, які можуть бути шкідливими власне для екосистем та для життя людини. Наявність великої кількості видів призводить до більш різноманітних зв'язків у екосистемах. Різноманітність зв'язків та розгалужені трофічні мережі роблять екосистеми більш стійкими до зовнішніх впливів [4]. Таким чином, збереження окремих видів сприяє підвищенню стійкості всієї екосистеми, тоді як їх вимирання, навпаки, призводить до зменшення цієї стійкості.

Наша країна характеризується великим та багатим біорізноманіттям, яке формувалося тисячами років. Саме фізико-географічні умови України забезпечують можливість розвитку різноманітних пород рослинного та тваринного світу. До того ж, розташування на перетині шляхів міграції певних

видів представників природного світу та присутність біоти 4-х природних зон, обумовлює наявність більш ніж 70 тис. їх видів.

Треба звернути увагу, що потужна інтенсивність та обсяги антропогенного впливу чи впливу природних процесів значно вплинули на біорізноманіття України. Насамперед, значними є чинники, які можуть привести беспосередньо до втрати біологічного різноманіття. Це складові, що змінюють середовище існування, це інвазивний вплив видів, значна експлуатація природних ресурсів, забруднення довкілля [5]. Ці природні або, що частіше, викликані людською діяльністю чинники є каталізаторами. Своїм впливом вони підсилюють взаємне накопичення впливів. Значна кількість негативних чинників завдають шкоди біорізноманіттю наразі сильніше, порівняно з минулим, особливо, якщо врахувати їхню сукупну дію. Через свою вразливість до певних загроз, види часто стають більш вразливими до інших. Таким чином, різноманітні численні загрози можуть несподівано призвести до серйозних наслідків для біорізноманіття.

Основним завданням екологічної політики України є збереження біорізноманіття і це важлива складова, оскільки 35 % біорізноманіття Європи розташовано на її площі менше ніж 6 % [6].

Значно дієвішим способом з можливих є збереження видів і екосистем у місцях їхнього природного поширення. Цей спосіб може бути реалізований в країні за рахунок створення природно-заповідного фонду (ПЗФ). Природно-заповідний фонд України — ділянки суші і водного простору, природні комплекси та об’єкти, які мають особливу природоохоронну, наукову, естетичну, рекреаційну та іншу цінність і виділені з метою збереження природної різноманітності ландшафтів, генофонду тваринного і рослинного світу, підтримання загального екологічного балансу та забезпечення фонового моніторингу навколишнього природного середовища. Державне управління ПЗФ України здійснює Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України [7].

Склад природно-заповідного фонду дуже різноманітний, оскільки в минулому до ПЗФ включались території без особливої природної цінності, такі як штучні лісонасадження та сільськогосподарські плантації. Деякі національні природні парки також містять населені пункти та сільськогосподарські землі. За попередньою оцінкою експертів, реальна частка природних територій, що охоплені природно-заповідним фондом становить близько 6,8 % від площі країни. Україна повинна розширювати природно-заповідний фонд. У 2020 році була затверджена Державна стратегія регіонального розвитку України на 2021-2027 роки. Стратегія передбачає збільшення частки територій ПЗФ з 6,8 % від площі України (2019 рік) до 15 % до 2027 року [8]. Ці показники затверджені з метою сприяння процесам євроінтеграції та досягнення частки

природоохоронних територій, близької до середньої для країн Європейського Союзу (15,8 %).

Ще один інструмент, який сприяє збереженню біологічного різноманіття в країні – це процедура оцінки впливу на довкілля (ОВД) планованої діяльності. Ця процедура проводиться відповідно до Закону України «Про оцінку впливу на довкілля», що набув чинності у 2017 році. ОВД проводиться компетентними органами, яка має чітко визначені етапи, права та обов'язки її суб'єктів. За допомогою ОВД враховується вплив на довкілля планованої діяльності під час прийняття рішення про погодження такої діяльності. Оцінка впливу на довкілля вимагає всебічного аналізу. Цей процес охоплює комплексне вивчення впливу планованої діяльності на різні складові довкілля [9]. Щоб в повній мірі оцінити вплив на біологічне різноманіття, до процесу проведення ОВД залучаються фахівці та науковці в галузі охорони навколишнього природного середовища та природних ресурсів.

В Україні ведеться перепис зникаючих видів тварин і рослин. Це реалізується Законом України «Про Червону книгу України», що був прийнятий у 2002 році. Згідно з цим законом поняття Червоної книги України наступне: Червона книга України є офіційним державним документом, який містить перелік рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів тваринного і рослинного світу у межах території України, її континентального шельфу та виключної (морської) економічної зони, а також узагальнені відомості про сучасний стан цих видів тваринного і рослинного світу та заходи щодо їх збереження і відтворення [10]. З моменту створення Червоної книги законодавство України встановлює відповідальність за завдання шкоди рідкісним видам, включеним до неї. Червона книга України є основою для визначення подальших заходів з охорони тварин і рослин, які містяться в ній. Кожні 10 років публікується нове видання Червоної книги. Для кожного нового видання необхідно провести докладне дослідження стану популяцій кожного виду в природі та виконувати їхній систематичний моніторинг протягом усього 10-річного ревізійного періоду. Процес оновлення друкованого видання спрямований на збір нової та додаткової інформації, яка актуалізує дані про чисельність і поширення видів, що підлягають охороні. Оновлене видання служить певною точкою відліку на наступний період, що дозволить вченим об'єктивно визначити, які види потребують захисту, а які більше не знаходяться під загрозою, та розробити об'єктивні заходи з охорони.

Біорізноманіття утворює основу для функціонування екосистем та забезпечує надання важливих екосистемних послуг, необхідних для добробуту людства. Біорізноманіття України є її національним скарбом. Саме тому одним із приорітетів державної політики у сфері природокористування та охорони навколишнього середовища є збереження та раціональне використання ресурсів біологічного різноманіття країни. Бо збереження біорізноманіття України є

невід'ємною умовою для здорового функціонування екосистем. Також це становить ключовий аспект екологічно збалансованого соціально-економічного розвитку країни.

Перелік посилань

1. Конвенція про біологічне різноманіття. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_030#Text

2. Василюк О. Екосистемні послуги. Огляд / О. Василюк, Л. Ільмінська /. – БО «БФ «Фонд захисту біорізноманіття України», 2020. – 84 с.

3. Що таке біорізноманіття, чому його треба берегти та як це роблять в Україні. URL: https://ecopolitic.com.ua/ua/news/shho-take-bioriznomanittya-chomu-jogo-treba-beregti-ta-yak-ce-roblyat-v-ukraini/

4. Біорізноманіття та його збереження. Охорона природи в Україні. URL: http://autocollege.com.ua/sites/default/files/zanyattya_no13.pdf

5. Вагалюк Л. В. Методичні рекомендації до виконання лабораторно-практичних робіт з дисципліни «Біорізноманіття і його збереження» для студентів зі спеціальності 101 «Екологія». – НУБіП України, 2022.- 83 с.

6. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text

7.Природно-заповідний фонд.URL: https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/pryrodno-zapovidnyj-fond/

8. Про затвердження Державної стратегії регіонального розвитку на 2021-2027 роки. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/695-2020-%D0%BF#n11

9. Оцінка впливу на довкілля: деталізація впливу на біорізноманіття. URL: https://mcl.kiev.ua/otsenka-vozdejstviya-na-okruzhayushhuyu-sredu-detalizatsiya-vozdejstviya-na-bioraznoobrazie/

10. Про Червону книгу України. URL:https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3055-14#Text

БІОРІЗНОМАНІТТЯ, ЯКЕ ПОСТРАЖДАЛО ПІД ЧАС ВІЙНИ НА ТЕРИТОРІЇ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Артамонов В.А., Легкий С.В., Овсієнко Я.В.
Національний природний парк «Бузький Гард»

В ході повномасштабного вторгнення рф на територію України в зоні бойових дій опинилося майже 300 тисяч гектарів Миколаївської області в 3 х районах та 20 – ти громадах. У цій зоні розташовані 79 об'єктів природно-заповідного фонду площею понад 56594 га.

Миколаївська область розташована в двох географічних зонах степовій і лісостеповій, що зумовлює високий ступінь різноманіття флори, фауни та їхніх оселищ. Азональні природні комплекси розташовані в долинах річок, морських узбережь і багаті на біоту. За деякими оцінками фахівців Національної академії наук України різноманіття судинних рослин Миколаївщини значно перевищує 2000 видів, а тваринного світу сягає 10000 видів. Серед них визначені види рослин і тварин, які потребують особливої охорони, збереження, а іноді активних заходів відновлення. Якщо необхідність охорони видового біотичного різноманіття від негативних факторів цивілізації актуальна в мирний час, то воєнні дії несуть в рази більшу загрозу існуванню його компонентів та зв'язків між ними.

Під час робіт за темою «Інвентаризація видів флори, занесених до Червоної книги України та додатків Бернської конвенції» у 2019 році для території Миколаївської області відзначено 91 вид рослин, які внесені до цих списків спеціальної охорони. Здійснено картування відомих місцезростань цих рослин. При роботі за проектом, виявилось, що в зоні ведення бойових дій опинились місцезростання 51 виду рослин, які занесені до Червоної книги України, тобто понад 52% від всіх видів Миколаївщини, які підлягають національній охороні.

Якщо переважна кількість видів має досить широкі ареали, то популяції 18 видів рослин, занесених до ЧКУ (19,8%), майже стовідсотково опинились не тільки в зоні бойових дій, а й прямо на лініях боєзіткнення, потрапили в осередки пожеж, руйнівних наслідків артилерійських обстрілів, руху важкої техніки, створення фортифікаційних споруд. В основному, ці популяції знаходяться на Кінбурнському півострові, який знаходиться під окупацією, а також на піщаних аренах Побужжя, які після бойових дій небезпечні внаслідок великої кількості нерозірваних боєприпасів і потребують розмінування.

Подібні дослідження були проведені під час робіт за темою «Інвентаризація видів фауни, занесених до Червоної книги України та додатків Бернської конвенції», які проводились у 2020 році. Для території Миколаївської області відзначено 229 видів тварин, які внесені до списків спеціальної охорони. Під час роботи також виявлено 48 видів тварин, які занесені до актуального списка Резолюції 6 Бернської конвенції. Станом на 2020 рік здійснене картування місць знахідок цих видів.

При аналізі отриманих даних під час роботи за проектом також виявилось, що в зоні ведення бойових дій опинились оселища, гніздування, місця зимівлі, нагулу, міграційні шляхи, нерестовища 161 видів тварин, які занесені до Червоної книги України, тобто понад 70,3% від всіх видів Миколаївщини, які підлягають національній охороні: 59 видів безхребетних, 20 - риб, 1 - амфібій, 4 - плазунів, 52 - птахів, 25 – ссавців.

Також в зоні бойових дій опинились 44 види тварин, або 91,7% відзначених в межах області, які занесені до списків охорони Резолюції 6 Бернської конвенції. З них 5 видів ссавців, 34 - птахів, 2 - амфібій, 3 - плазунів, 2 – безхребетних.

Очевидно, що ссавці, амфібії, плазуни та безхребетні є переважно осілими групами тварин, тому повністю підпадають під різноманітні фактори бойових дій і надзвичайно вразливі. Птахи є більш мобільною групою і багато з них зустрічаються в Миколаївській області тільки під час міграцій, кочівель, проте вплив бойових дій і на них несе свій вкрай негативний відбиток - пряме турбування під час гніздування, знищення придатних біотопів та кормової бази, загибель від вражаючих факторів застосування вогнепального, артилерійського, ракетного, авіаційного озброєння, пожеж тощо.

Перелік посилань

1. Проєкт «Інвентаризація видів флори, занесених до Червоної книги України та додатків Бернської конвенції» с.Мигія 2019 рр.

2. Проєкт «Інвентаризація видів фауни, занесених до Червоної книги України та додатків Бернської конвенції», с.Мигія 2020 рр.

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ СІЯНЦІВ *ORONTIUM AQUATICUM* L. ЗА РІЗНОЇ ГЛИБИНИ В УМОВАХ ЗАКРИТОГО ҐРУНТУ

Чіков І.В.
Национальный дендрологический парк «Софиевка» НАН Украины

Orontium aquaticum L. - невелика (заввишки близько 40 см) трав'яниста рослина з глибоко сидячим вертикальним коротким кореневищем, довгими коренями і видовжено-еліптичними листками на довгих черешках. Над водою височіють квітконоси з золотистими булавовидними початками, завдяки яким цю рослину називають у Північній Америці «золота булава» («Golden club») [1].

Рис. 1 – *Orontium aquaticum* L. в період масового цвітіння на інтродукційній ділянці ім. В.В. Мітіна.

O. aquaticum є ендеміком східних листяних лісів США, росте переважно на мілководдях облігатних водно-болотних угідь [8, 9]. Присутній як інтродуцент у Скандінавії та Великій Британії [5, 13].

До Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України *O. aquaticum* інтродуковано у 2012 р. з розсадника в с. Ясногородка Київської обл. [2]. Рослини, що у зимовий період вирощуються в контейнерах в оранжереї, влітку висаджуються в композиції парку. Інша частина рослин висаджена в ґрунт у штучну міні водойму (площею 3 м²) на інтродукційній ділянці ім. В. В. Мітіна (рис. 1).

Згідно проведеної оцінки *O. aquaticum* належить до перспективних та високодекоративних видів [4]. (Чіков, 2022). В умовах парку *O. aquaticum* розмножується як насінням, так і вегетативно. Основним способом розмноження є насіннєвий.

Після запліднення суцвіття *O. aquaticum* стає зеленим і занурюється в воду. Дозріле насіння проростає цього ж року (перша декада вересня), приблизно через тиждень після того, як однонасінні плоди відриваються від початку (рис. 2). У кількох відсотків плодів навколоплідник розтріскується, і перисті листки з'являються ще до того, як пліди від'єднуються [3].

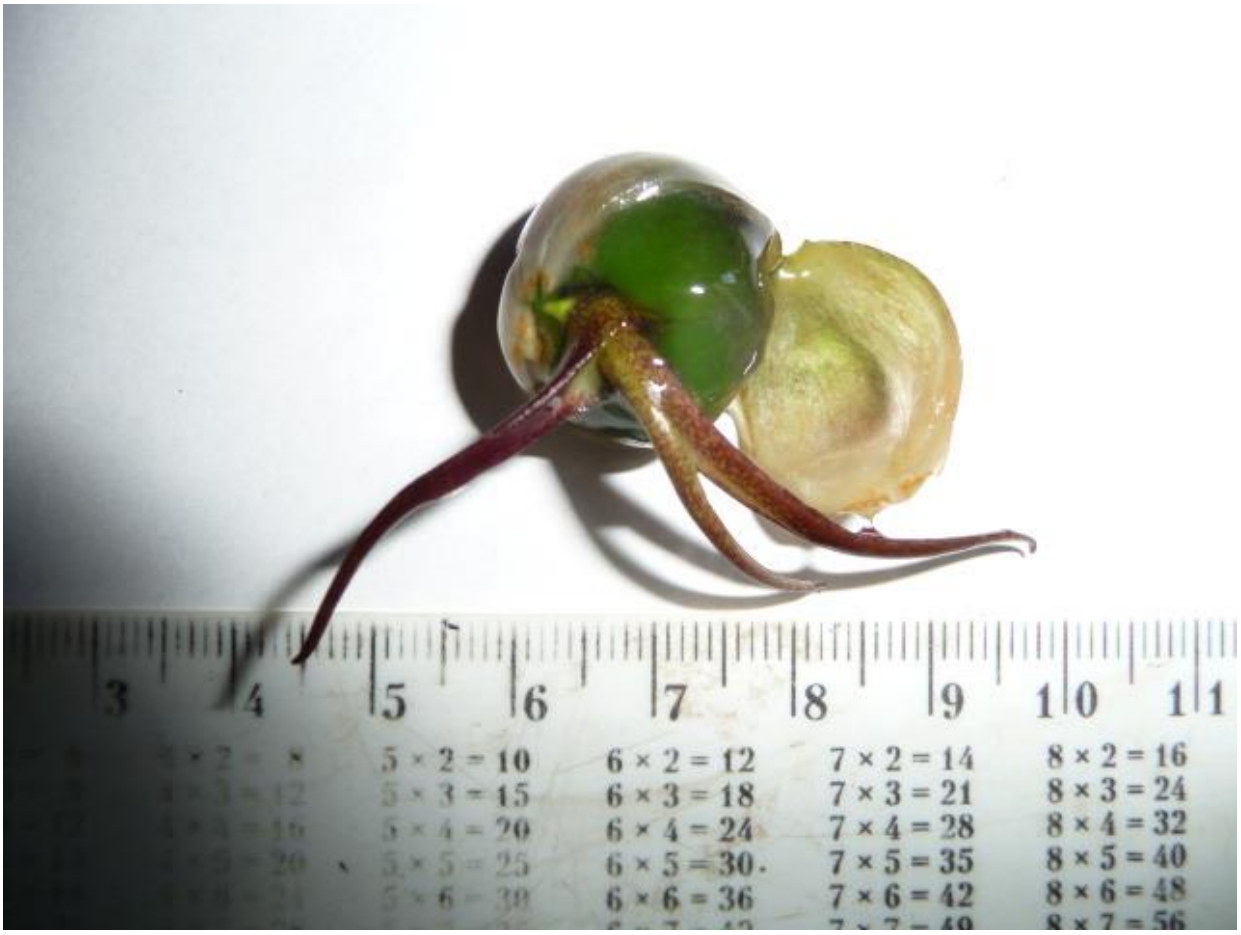


Рис. 2 – Проростаюче насіння *Orontium aquaticum* L. з навколоплідником.

Завдяки тому, що *O. aquaticum* росте на мілководді й утворює компактну куртину, він ідеально придатний для озеленення прибережних зон невеликих декоративних басейнів.

В практиці озеленення є досить цінною можливість використання рослин за різної глибини висаджування. За даними деяких авторів у природних умовах *O. aquaticum* віддає перевагу глибинам від 12 до 15 см [7, 10, 11]. В садових центрах переважно радять висаджувати їх на глибину від 0 до 30 см [6, 12, 14, 15]. Але відомостей, про ріст і розвиток сіянців *O. aquaticum* за різної глибини ми ще не зустрічали.

З огляду на вищевикладене нами було закладено дослід в умовах закритого ґрунту. В жовтні сіянці було висаджено у дванадцять контейнерів (16×16×16 см) у басейн оранжереї в 4-х варіантах:

1) +4 см (місце відростання вище рівня води);
2) -5 см (місце відростання нижче рівня води);
3) -9 см;
4) -14 см.

Через три місяці результати досліджень показали, що *O. aquaticum* адаптувався до різної глибини (від -14 см до +4 см), але було виявлено деяку залежність ростових процесів від глибини садіння рослин. Виміряні показники (довжина квітконосів, листків, черешків) зростали зі збільшенням глибини садіння (табл. 1). Також у 4-му варіанті рослини раніше почали квітування (в середині грудня) (рис. 3).

Таблиця 1 – Вплив глибини садіння на ріст і розвиток сіянців *Orontium aquaticum* L.

Показники	Глибина садіння, см			
	-14	-9	-5	+4
Кількість суцвіть	2	2	2	1
Довжина квітконосів (max), см	29,8	22,0	21,5	6,0
Кількість листків	3	3	2	4
Розміри листків (max), см	11×6,5	7×3	6×2,5	3,5×2
Довжина черешків (max), см	17,5	9,5	8,0	5,5

Рис. 3. Вплив глибини садіння на ріст і розвиток сіянців *Orontium aquaticum* L.

Отже, автором вивчено вплив глибини садіння на ріст і розвиток сіянців *O. aquaticum* в умовах закритого ґрунту. Результати досліджень засвідчили, здатність *O. aquaticum* адаптуватися до різних глибин. Найбільші морфометричні параметри мали рослини при садінні на глибину -14 см, та найменші – при +4 см. Всі рослини вступили у фазу цвітіння. Але багаторічні спостереження показали, що коли дозріваюче супліддя не перебуває (навіть періодично) у воді, то плоди не формуються, або формуються значно дрібніші.

Перелік посилань

1. Чіков І.В. Методичні рекомендації з вирощування декоративних водних та прибережно-водних рослин у Правобережному Лісостепу України. : Чіков І.В. – К. : ПАЛИВОДА А.В., 2016. – 69 с.:іл.

2. Чіков І.В. Шляхи збагачення колекції водних та прибережно-водних рослин Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України / Полтава : Дивосвіт, Сучасні тенденції збереження і збагачення колекцій дендрофлори в об’єктах природно-заповідного фонду України : Збірка наукових статей., 2016., С. 10-15.

3. Чіков І.В. Особливості інтродукції *Orontium aquaticum* L. у Національному дендрологічному парку «Софіївка» НАН України // Матеріали міжнародної наукової конференції «Охорона біорізноманіття та історико-культурної спадщини у ботанічних садах та дендропарках», присвяченій 225-річчю заснування Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України (28-30 вересня 2021 р.). – Умань – С. 307-317.

4. Чіков І.В. Перспективи використання *Orontium aquaticum* L. в умовах урбанізованого середовища / І.В. Чіков, Л.Л. Джус, І.П. Діденко // Collection of

scientific papers «ΛΌΓΟΣ» (Septembr 16, 2022, Boston, USA), P. 51-55. URL: https://doi.org/10.36074/logos-16.09.2022.14

5. CABI Compendium. Invasive species. Orontium aquaticum. 21 November 2019. URL: https://doi.org/10.1079/cabicompendium.116007

6. Decorative ponds. URL: https://www.decorativeponds.co.uk/orontium-aquaticum-golden-club.html

7. French, J. C. «Structure of Ovular and Placental Trichomes of Araceae.» Botanical Gazette, vol. 148, no. 2, 1987, pp. 198–208.
URL: http://www.jstor.org/stable/2995475. Accessed 26 Oct. 2023.

8. Grear, J. W., Jr.. Cytogeography of Orontium aquaticum (Araceae). Rhodora. Vol. 68, No. 773 (January-March, 1966), pp. 25-34.

9. Huttleston, D. G. A taxonomic study of the temperate North American Araceae. Ph.D. Thesis, Cornell University, Ithaca, NY. 1953. P. 410.

10. Klotz, L. H. (1992). On the biology of Orontium aquaticum L. (Araceae), golden club or floating arum. Aroideana. 1992, no 15, pp. 25--33.

11. NCDEQ Stormwater Design Manual. C-4--Stormwater-Wetland-7-18-2019.pdf. URL: https://files.nc.gov/ncdeq/Energy%20Mineral%20and%20Land%20Resources/Stormwater/BMP%20Manual/C-4--Stormwater-Wetland-7-18-2019.pdf

12. Plants for ponds. URL: https://plantsforponds.co.uk/products/golden-club-orontium-aquaticum

13. Seebens H. et al. No saturation in the accumulation of alien species worldwide. / Seebens H, Blackburn T M, Dyer E E, Genovesi P, Hulme P E, Jeschke J M, Pagad S, Pyšek P, Winter M, Arianoutsou M, Bacher S, Blasius B, Brundu G, Capinha C, Celesti-Grapow L, Dawson W, Dullinger S, Fuentes N, Jäger H, Kartesz J, Kenis M, Kreft H, Kühn I, Lenzner B, Liebhold A, Mosena A (et al) // Nature Communications. 8 (2), 14435. 2017. URL: http://www.nature.com/articles/ncomms14435

14. Water garden plants. URL:
https://www.watergardenplants.co.uk/products/orontium-aquaticum?variant=9008745250859

15. World of water. URL: https://worldofwater.com/orontium-aquaticum-golden-club/

ІСТОРИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ІНТРОДУКЦІЇ *LIQUIDAMBAR* L. В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Світилко І.М., Смілянець Н.М.
Національний ботанічний сад імені М.М.Гришка НАН України

Рід *Liquidambar* (Ліквідамбар) належить до родини *Altingiaceae* (Альтингієві) і включає чотири види [6]: *L. styraciflua* L. – ліквідамбар стіраксовий або смолоносний, у природі поширений у Східній частині Північної Америки (США, Мексика, Гватемала), *L. formosana* Hanse – ліквідамбар формозський або тайваньський (центральний і південний Китай, Південна Корея, Тайвань, Лаос, Північний В'єтнам), *L. orientalis Mill.* – ліквідамбар східний (південно-західна Турція, острів Родос (Греція), *L. acalicina* Hang N.Chang – ліквідамбар Чанга або безчашечковий (центральний і південний Китай). Найпоширенішим в Україні є *L. styraciflua* та його декоративні форми.

Ліквідамбар смолоносний (*L. styraciflua)* мало вивчено в Україні, особливо щодо його стійкості до екологічних чинників, розмноження, використання, хоча він, при умові належного догляду, може рости на всій території України. Перші спроби інтродукції ліквідамбару в Україні були в західних областях та на Чорноморському узбережжі Криму.

Ліквідамбар в Україні має виключно декоративне значення за рахунок особливого забарвлення листків восени: яскраво-червоного, бордового чи фіолетового або одночасно усіх кольорів на одній рослині; габітусу колоноподібних, кулястих та кущових форм; структурі кори; форми листків. Проте на своїй батьківщині (Північна Америка) ліквідамбар використовувався як сировина для деяких лікарських засобів, для виробництва гуми, як ароматизатор (добування амбри). Деревина ліквідамбара знайшла своє використання у виготовленні меблів. Завдяки смолі ліквідамбара винайшли полістирол.

Передумови інтродукції ліквідамбара в Правобережному Лісостепу України подано на прикладі досліджень в Національному ботанічному саду імені М.М.Гришка НАН України (далі – НБС).

Аналіз розвитку досліджень *Liquidambar* L. в НБС представлено з початку його заснування (1935 рік) по теперішній час: з 1935 року по 2018 рік – на основі вивчення матеріалів архіву НБС (опрацьовано близько 100 томів), з 2019 по теперішній час – за власними дослідженнями та дослідженнями співробітників НБС за їх публікаціями.

Досліджуючи архівні матеріали НБС, з'ясовано, що перші задокументовані згадки про *Liquidambar styraciflua* L. належать до 1939 року і збереглись у розділі «Інвентарні списки рослин наукових ділянок ботанічного саду». Таким чином, зафіксовано, що 29 червня 1939 року з Вашингтону отримано насіння *L. styraciflua*. Його висіяли 1 липня цього ж року, сходи з'явились 15 липня, розпікірували 14 серпня [4]. Подальші згадки про ці рослини відсутні. Найвірогідніше, сіянці загинули під час тимчасової окупації Києва у Другій світовій війні, коли було втрачено більшість колекцій Ботанічного саду.

Вже після звільнення України, у 1944 році розроблено Проєкт озеленення Ботанічного саду. У Пояснювальній записці до нього зроблено обґрунтування створення ділянки «Північна Америка», де заплановано представити деревно-кущову флору Північної Америки. Рослини пропонувалось висаджувати групами, тому було визначено 35 декоративних груп. До групи №22 запропоновано включити амброве дерево – *L. styraciflua*, яке рекомендовано висаджувати у захищеному місці [1].

Продовжувалась розбудова експозиційних і колекційних ділянок, для якої обґрунтовано потреби в посадковому матеріалі та створено списки видового складу рослин на ділянках дендрарію. У 1949 році у пояснювальній записці до Проєкту озеленення Ботанічного саду складено «Список видового складу дендрарію з зазначенням необхідної кількості саджанців і площ для кожного роду та родини», де зазначено і рід *Liquidambar* [2]. Наступного року, у 1950 році розпочато вирощування посадкового матеріалу *L. styraciflua* для створення експозиції цієї ділянки. Так, при інвентаризації рослин розсадника дендрології на 1 серпня 1951 року зареєстровано 314 саджанців *L. styraciflua* у віці одного року (походження невідоме). У примітці до особливостей вирощування цих рослин зазначено, що вони можуть вимерзнути [5]. Подальша інформація про рослини виду *L. styraciflua* в архівах НБС відсутня.

У 1956 році Ботанічний сад спільно з Інститутом лісу розробив рекомендації «Асортимент деревних та кущових порід, рекомендованих для озеленення міст та робочих селищ Української РСР», де запропоновано використовувати два види з роду *Liquidambar: L. styraciflua* та *L. orientalis* Mill. Рекомендується для Карпатської області, Правобережного Лісостепу (Західна частина), Правобережного степу (біля води), Примор'я на багатих ґрунтах, в алейних посадках (бульвари), групи в скверах, парках, лісопарках, солітерні та партерні посадки [7].

У 1959 році з'явилась інформація про вирощування іншого виду з роду *Liquidambar* – це вид азійського походження, який отримано із Сухумського ботанічного саду – *L. orientalis* [3]. Це 10 дерев, віком 9 років, заввишки 483 см, діаметр крони 315 см, діаметр стовбуру біля основи 6,5 – 12,0 см. У подальшому *L. orientalis* фіксується під час інвентаризації до 1965 року.

З 2019 року починається докладніше вивчення роду *Liquidambar*. Зокрема, на основі аналізу архівних даних та наукових публікацій, науковцями НБС виділено чотири етапи розвитку досліджень в НБС:

«I – початковий (1939 – 1943 рр.), який тривав майже з початку заснування Ботанічного саду та мав на меті збір посадкового матеріалу (закінчився невдало у зв'язку з Другою світовою війною);

II – проектний, який тривав з 1944 по 1949 рік, коли складено Проєкт озеленення Ботанічного саду, який включав представників роду *Liquidambar* в складі ділянки рослин Північної Америки;

III – етап пасивного спостереження за існуючими посадками рослин роду *Liquidambar*, де фіксувалось тільки кількість рослин та основні лінійні показники (висота, діаметр стовбура та крони) (1950 – 2018 рр.);

IV – має на меті всебічне вивчення видів роду *Liquidambar* в умовах

урбогенного середовища та впровадження видів і культиварів в ландшафтні композиції Національного ботанічного саду імені М.М.Гришка (з 2019 р. по теперішній час)» [11, 12].

З метою дослідження видового складу та поширення роду *Liquidambar* L. в Україні науковцями НБС проведено скринінг понад 50 установ (ботанічні сади, дендропарки, парки, сквери) України. Зафіксовано *L. styraciflua* L. – в 26 ботанічних садах, парках, скверах тощо; *L. formosana* Hanse – в 2 ботанічних садах; а також декоративні форми *L. styraciflua* 'Variegata pendula – в одному дендропарку; *L. styraciflua* 'Worplesdon' – в озелененні міського парку; *L. styraciflua* 'Pasquali' – в озелененні міського парку. Позитивний досвід використання представників роду *Liquidambar* зафіксовано в наступних областях України: Закарпатська, Тернопільська, Львівська, Дніпропетровська, Київська, Черкаська, Чернівецька, Харківська, Донецька, а також в Автономній республіці Крим.

Автори рекомендують використання представників роду *Liquidambar* в ландшафтному будівництві для створення груп або в якості солітерів у парках, скверах, зоопарках, лісопарках, при озелененні вулиць, бульварів, площ, прибудинкових територій, адміністративних будівель, приватних садиб, в експозиціях ботанічних садів та дендропарків [8]. До прикладу, у Києві останнім часом використання *L. styraciflua* набуває популярності: «У м.Києві найчастіше ліквідамбар використовують у парках та скверах у якості невеликих груп або солітерів. Це: парк «Наталка» – алейна посадка вздовж доріжки із 7 рослин *L. styraciflua;* Київський зоопарк – 7 рослин, висаджених двома групами; парк «Тельбін» – 6 рослин – дві групи по 3 рослини; парк Гейдара Алієва – солітерні посадки: 2 окремо висаджених дерева; Ботанічний сад Національного університету біоресурсів і природокористування України – солітерна посадка *L. styraciflua*. Зустрічаються насадження ліквідамбара у вуличному озелененні. Так, доволі успішно ці рослини ростуть уже декілька років вздовж вул. Будівельників – 93 дерева, висаджених по обидва боки вулиці. Все частіше *L. styraciflua* використовують в озелененні приватних садиб» [9].

«Позитивний досвід використання представників роду *Liquidambar* зафіксовано в наступних областях України: Закарпатська (м.Ужгород, с.Березинка), Тернопільська (м.Кременець), Львівська (м.Львів), Дніпропетровська (м.Дніпро, м.Кривий Ріг), Київська (м.Київ, м.Буча, м.Бориспіль, смт. Ворзель, с.Жукін), Черкаська (м.Умань), Чернівецька (м.Чернівці), Харківська (м.Харків), Донецька (м.Краматорськ), а також в Автономній республіці Крим (м.Ялта)»

Значна різноманітність декоративних форм *L. styraciflua,* яких за даними Міжнародного дендрологічного товариства налічується понад 50 [13], спонукала до вивчення формового різноманіття *L. styraciflua* в Україні. Таким чином, в розсадниках та садових центрах знайдено 16 декоративних форм *L. styraciflua*, зокрема: 'Worplesdon', 'Gum Ball', 'Rotundiloba', 'Albomarginata manon', 'Oakville highlight', 'Slender Silhouette', 'Fastigiatum', 'Pasquali'. Хоча вітчизняні виробники посадкового матеріалу не займаються вирощуванням ліквідамбара та його форм: всі рослини завезені переважно з Польщі [9].

При вивчення інвазійних властивостей ліквідамбара спостереження за рослинами проводили у м. Київ та Київській області. Це: парк «Наталка», Київ, Оболонський район – алейна посадка вздовж доріжки із 7 рослин *L. styraciflua*; Київський зоопарк (Шевченківський район) – 7 рослин, висаджених двома групами; парк «Тельбін» (Київ, Дніпровський район) – 6 рослин – дві групи по 3 рослини; парк Гейдара Алієва (Київ, Шевченківський район) – солітерні посадки: 2 окремо висаджених дерева; Ботанічний сад Національного університету біоресурсів і природокористування України (Київ, Голосіївський район) – солітерна посадка; вздовж вул. Будівельників (Київ, Дніпровський район) – 93 дерева, висаджених по обидва боки вулиці; Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка (Київ, Печерський район) – 3 дерева висаджені на різних ділянках; приватна садиба с. Жукін, Вишгородського району, Київської області – солітерна посадка. Спостереження проводили протягом 2019 – 2023 років. Було зроблено висновок, що в умовах Правобережного Лісостепу України ліквідамбар не має високої активності розповсюдження і не становить загрози для природного різноманіття в даних умовах України [10]. Хоча залишається нез'ясованим питання інвазійності рослин роду *Liquidambar* в інших кліматичних умовах України, вірогідно, що в західних та південних областях він може давати самосів.

На сьогоднішній день в НБС росте три рослини роду *Liquidambar*: дві – в колекції лабораторії лікарських рослин та одна – у відділі дендрології. Науковці НБС продовжують дослідження цих рослин та поширення рослин роду *Liquidambar* в Україні. А саме, проводяться більш докладні дослідження, зокрема мікроскопічні, з визначення виду вказаних рослин на ділянках НБС.

Перелік посилань

1. Документи по організації будівництва Ботанічного саду (пояснювальна записка до проекту озеленення). 1944. Опис 1. Справа №5. С.78, 109.

2. Документи про організацію будівництва Ботанічного саду (пояснювальна записка до проекту озеленення). Список видового складу дендрарію. 1949. Опис 1. Справа №57. С.75.

3. Інвентаризація рослин на наукових ділянок ботанічного саду. 1959. Опис 1. Справа №233. Том–2. С.6.

4. Інвентарні списки рослин наукових ділянок ботанічного саду. 1939. Опис 1. Справа №3. С.49.

5. Інвентарні списки рослин наукових ділянок ботанічного саду. 1951. Опис 1. Справа №97. С.91.

6. Кохно М.А., Пархоменко Л.І., Зарубенко А.У., Вахновська Н.Г., Горелов О.М., Клименко С.В. ... Харчишин В.Т. *Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні*. Довідник. Київ: Фітосоціоцентр. 2002. Ч. І. с.123, 124.

7. Посадкові відомості на рослини на ділянках ботанічного саду. 1956. Опис 1. Справа №180. С.22.

8. Смілянець Н.М., Світилко І.М. Видовий склад та поширення роду *Liquidambar* L. (*Altingiaceae*) в Україні. Мат. конф., присв. 225-річчю заснув. Нац.

дендролог. парку «Софіївка» НАН України». Умань. 2021. С.274–77.

9. Смілянець Н.М., Світилко І.М. Використання *Liquidambar styraciflua* L. та його декоративних форм в озелененні урбанізованого середовища. Матеріали І Всеукр. наук.-практ. читань пам'яті проф. І.І.Огієнка, Ніжин. 2021. С.91–93.

10. Смілянець Н.М., Світилко І.М. З'ясування інвазійності представників роду Liquidambar L. у зв'язку з інтродукцією в Україні. *Об'єкти природно-заповідного фонду України: сучасний стан та шляхи забезпечення ефективної їх діяльності*: збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції, з нагоди 10-ї річниці Національного природного парку «Мале Полісся» (м. Славута, Хмельницька обл., 3–4 серпня 2023 р.). Славута, 2023. 309 с. https://doi.org/10.61584/3-4-08-2023 [Електронне видання]. С. 293–295.

11. Смілянець Н.М., Світилко І.М. Теоретичні та практичні передумови досліджень роду *Liquidambar* L. у Національному ботанічному саду імені М.М.Гришка Національної академії наук України. *Фундаментальні та прикладні аспекти інтродукції рослин в умовах глобальних змін навколишнього середовища:* матеріали міжнародної наукової конференції. Київ: Ліра-К. 2020. С.172–175.

12. Svitylko I.M. The stages of studying *Liquidambar* L. in Ukraine – prospective trees for greening urban environments. *Проблеми та перспективи розвитку сучасної науки в країнах Європи та Азії:* збірник наукових праць XXIV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції. Переяслав. 2020. С. 6–7.

13. Trees and Shrubs Online. International Dendrology Society. Liquidambar styraciflua L. https://treesandshrubsonline.org/articles/liquidambar/liquidambar-styraciflua/

ПЕРСПЕКТИВИ ІНТРОДУКЦІЇ ТА СЕЛЕКЦІЇ РОСЛИН ВИДІВ РОДУ *VIGNA* SAVI. У НБС ІМЕНІ М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ

Бондарчук О.П., Рахметов Д.Б., Рахметова С.О.
Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України

Питання демографічних проблем на Землі чи не найактуальніше серед наукової спільноти як гуманітарного, так і природничого напрямів. За даними ООН в останні десятиліття спостерігається стрімкий приріст населення на планеті й сьогодні за даними ресурсу «worldometers, 2023» вона сягає понад 8 млрд. Це порушує ряд наукових питань які потребують негайного вирішення, чільне місце серед яких – це забезпечення продовольчої безпеки людства.

Білкова їжа є основною складовою раціону будь-якого живого організму, у тому числі й людського (Martínez-Preciado et al., 2020). Серед превалюючих джерел відносно дешевого та корисного протеїну є представники родини *Fabaceae* (Rezende et al., 2017)

З-поміж бобових культур окрім давно відомих представників родів (*Glycine, Phaseolus, Vicia* тощо), сьогодні заслуговують уваги рослини видів роду *Vigna*. Представники цього роду нині викликають значний інтерес серед науковців-інтродукторів та селекціонерів (А.И. Асадова, 2019). Вони здавна відомі як цінні харчові, кормові, а також технічні культури (Kongjaimun et al., 2012; Zia-Ul-Haq et al., 2014). У надземній частині накопичується велика кількість біологічно активних сполук (мікро- та мікроелементів, вітамінів тощо) (Rezende et al., 2018). Насіння є джерелом білку – близько 22–28 % (Gupta, et al., 2010).

У результаті аналізу літератури виявлено, що рослини видів роду *Vigna* викликають великий інтерес з точки зору овочевої культури, оскільки не зрілі боби вживається як замінник традиційним салатним культурам зокрема спаржі, а стигле насіння – бобово-злаковим культурам – у вегетаріанській кухні та як альтернатива сої (рис. 1). Як і всі інші традиційні бобові культури – це джерело відносно дешевого життєвонеобхідного для забезпечення потреб людського та тваринного організму протеїну.

Рис. 1 – Напрями використання фітосировини рослин роду *Vigna*.

У відділі культурної флори НБС імені М.М. Гришка НАН України проводиться робота із мобілізації та збагачення видової, формової та сортової різноманітності рослин видів роду *Vigna*. Зібрано цінний за якісним та кількісним складом генофонд рослин цього роду. Проведено первинні інтродукційні дослідження, відібрано перспективні зразки, що проявляють стійкість до біотичних та абіотичних факторів довкілля, проходять повний цикл розвитку та формують життєздатне насіння.

Рис. 2 – Різноманіття насіння різних генотипів рослин роду *Vigna* мобілізованих у колекційному фонді відділу культурної флори НБС імені М.М. Гришка НАН України

Встановлено, що насіння рослин видів роду *Vigna* Savi. характеризується гетерогенністю морфологічних ознак залежно від виду та генотипу. За формою насінина у всіх видів переважно ниркоподібна (вигляд збоку) та еліптична (вигляд зі сторони насінного рубчика). У поперечному розрізі медіальної частини насінини було виділено ряд важливих ознак, що вирізняли окремі види рослин. Спираючись на дані особливості усі інтродуценти були згруповані за формою поперечного розрізу насінини: яйцеподібна (*V. angularis, V. mungo)*; округла (*V. radiata, V. radiata* ф. дрібнонасінна); серцеподібна (*V. anguiculata)*. За розміщенням насінного рубчика відносно поверхні насінини виділено форми: з увігнутим (*V. angularis, V. mungo)*; рівним (*V. anguiculata)*; випуклим (*V. radiata, V. radiata* ф. дрібнонасінна). У всіх інтродуцентів насінна шкірка тверда, гладка та блискуча, червоного (*V. angularis)*, зеленого (*V. radiata, V. radiata* ф. дрібнонасінна), сіро-плямистого (*V. mungo)*, світло-коричневого (*V. anguiculata)* кольору. Ендосперм має біле забарвлення із відтінком кольору насінної шкірки. Насінний рубчик білий, він головним чином забезпечує проникність води та поживних речовин до зародка насінини (Bondarchuk, Rakhmetov et al., 2022)

Детальний біолого-морфологічний скринінг насінного матеріалу дав можливість встановити ряд важливих ознак, які можуть бути використані при визначенні таксономічної приуроченості рослини до того або іншого виду, а також у селекційних дослідженнях.

Вивчено спиртові екстракти надземної частини чотирьох видів рослин (*V. angularis, V. mungo, V. radiata, V. unguiculata*) в наслідок чого встановлено, що ці представники є багатим джерелом антиоксидантів. Виявлено найбільше накопичення загальних поліфенольних сполук, фенольних кислот та флавоноїдів

в екстрактах рослин *V. angularis* і *V. mungo* у фазу квітування. Протилежну тенденцію зафіксовано у екстрактах рослин *V. radiata* і *V. unguiculata*, де всі досліджені поліфенольні сполуки були вищі на початку вегетації. Антиоксидантна активність фосфомолібденовим методом була меншою у фазу квітування для всіх досліджених видів. Завдяки антиоксидантній активності можна рекомендувати дані види рослин для подальших детальних біохімічних та фармакологічних досліджень з метою їх використання як цінної лікарської сировини (Vergun, Rakhmetov et al., 2022; Vergun, Bondarchuk et al., 2022).

Таким чином, зважаючи на аналіз літературних даних, щодо біохімічного складу, стійкості рослин до дії біотичних та абіотичних чинників довкілля, накопиченні білків та інших життєво необхідних для потреб людини та тварини речовин, рослини роду *Vigna* є перспективними для використання у харчовій промисловості та кормовиробництві.

Досить короткотривалий вегетаційний період (60–80 діб) дозволяє максимально ефективно використати посівні площі із мінімальними втратами врожаїв. Адже сівбу можна здійснювати у час стабілізації температурного режиму (пізньовесняний період) виключивши випадання сходів внаслідок ранньовесняних заморозків. Також можна зібрати врожаї відносно сухий та теплий літній і ранньовесняний період.

Варто відзначити, що у порівнянні із традиційними бобовими культурами (квасоля, боби, горох тощо) дані інтродуценти виявляють стійкість до комах-шкідників ряду твердокрилих зерноїдів, а саме *Bruchus pisorum* L.

Перелік посилань

1. Bondarchuk O.P., Rakhmetov D.B., Vergun O.M., Rakhmetova S.O. Morphological features and productive potential of plants of the genus Vigna Savi. in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. Plant Varieties Studying and Protection. 2022. Vol. 18, № 1. P. 4–13. https://doi.org/10.21498/2518-1017.18.1.2022.257582

2. Gupta, P., Singh, R., Malhotra, S., Boora, K. S., & Singal, H. R. (2010). Characterization of seed storage proteins in high protein genotypes of cowpea [Vigna unguiculata (L.) Walp.]. Physiology and Molecular Biology of Plants, 16(1), 53-58.

3. *Worldometers* : веб-сайт. URL: https://www.worldometers.info/ (дата звернення: 20.10.2023).

4. Kongjaimun, A., Kaga, A., Tomooka, N., Somta, P., Vaughan, D. A., & Srinives, P. (2012). The genetics of domestication of yardlong bean, Vigna unguiculata (L.) Walp. ssp. unguiculata cv.-gr. sesquipedalis. Annals of botany, 109(6), 1185-1200.

5. Martínez-Preciado, A.H., Ponce-Simental, J.A., Schorno, A.L. et al. (2020). Characterization of nutritional and functional properties of “Blanco Sinaloa” chickpea (*Cicer arietinum* L.) variety, and study of the rheological behavior of hummus pastes. *J Food Sci Technol* 57, 1856–1865 https://doi.org/10.1007/s13197-019-04220-8

6. Rezende A.A., Bertoldo Pacheco M.T., Nunes da Silva V.S., Pinto de Castro Ferreira T.A. Nutritional and protein quality of dry Brazilian beans (*Phaseolus vulgaris* L.) *Food Sci. Technol* vol.38 no.3 Campinas July/Sept. 2018 Epub Oct 19, 2017 https://doi.org/10.1590/1678-457x.05917

7. Rezende, A. A., Pacheco, M. T., Silva, V. S., & Ferreira, T. A. (2018). Nutritional and protein quality of dry Brazilian beans (Phaseolus vulgaris L.). Food Science and Technology, 38(3), 421-427.

8. Vergun O., Bondarchuk O., Rakhmetov D., Rakhmetova S., Shymanska O. Assessment of antioxidant activity of ethanol extracts of *Vigna* spp. Agrobiodiversity for Improving Nutrition, Health and Life Quality. 2022. Vol. 6, № 2. P. 117–125. https://doi.org/10.15414/ainhlq.2022.0013

9. Vergun O., Rakhmetov D., Bondarchuk O., Rakhmetova S., Shymanska O., Fishchenko V. Biochemical Composition of *Vigna* spp. Genotypes Raw. Agrobiodiversity for Improving Nutrition, Health and Life Quality. 2022. Vol. 6, № 1. P. 41–48. https://doi.org/10.15414/ainhlq.2022.0005

10. Zia-Ul-Haq, M., Ahmad, S., Bukhari, S. A., Amarowicz, R., Ercisli, S., & Jaafar, H. Z. (2014). Compositional studies and biological activities of some mash bean (Vigna mungo (L.) Hepper) cultivars commonly consumed in Pakistan. Biological Research, 47(1), 23.

11. Асадова, А. И. (2019). Селекционная ценность исходного материала вигны (*Vigna* Savi) в Азербайджане. Зерновое хозяйство, (3), 59-63.

ФЕНОТИПОВИЙ ПРОЯВ ПЛАСТИЧНОСТІ ІНТРОДУКОВАНИХ ГЕНОТИПІВ РОСЛИН *CICER ARIETINUM* L. ДО УМОВ ДОВКІЛЛЯ

Рахметов Д.Б.[1], Бондарчук О.П.[1], Рахметова С.О.[1], Рашидов Н.М.[2], Хаджаматова К.В.[1]

[1]Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України

[2] Інститут клітинної біології та генної інженерії НАН України

Cicer arietinum L. – однорічна рослина яка належить до роду *Cicer* L. родини *Fabaceae* підродини *Papilionaceae*. На тепер у світовій флорі рід *Cicer* представлений 45 видами (POWO, 2023), з яких відомий у культурі лише *C. arietinum* який був обраний об'єктом досліджень з метою реалізації проєкту Національного фонду досліджень України за темою «Вплив стресових чинників на синтез білків з пріонними властивостями у рослин».

Одними з основних причин стресу викликаних у рослин пов'язано з змінами стану довкілля, зокрема температурними коливаннями, порушенням водного режиму, шкодочинними організмами тощо. Як показує практика, стрес не тільки впливає на пришвидшення або пригнічення окремих фізіолого-біохімічних процесів, а й спричиняє генотипові зміни, що в свою чергу проявляються через фенотип, який слугує маркером довготривалої адаптації в процесі еволюції організму до вищезазначених стресових чинників.

Разом із дослідженням синтезу білків з пріонними властивостями у різних генотипів рослин *C. arietinum* було вивчено також їх морфологічні особливості. Цінність залучених зразків полягає в тому, що вони мають різне походження: Австралія – *C. arientinum* ('Tyson'); Афганістан – *C. arietinum* (CAAFGK-1 та CAAFGD-2); Азербайджан – *C. arietinum* (CAAZEMR-1 та CAAZEUR-2); Таджикистан – *C. arietinum* (CATADJK-1 та CATADJD-2); Україна – *C. arietinum* (CAUKR, CAOCHL та CAKOR). Дослідження морфологічних особливостей дозволить встановити ряд важливих ознак, які є свідченням прояву адаптаційної здатності рослин до умов довкілля та відібрати перспективні генотипи для впровадження їх у північні регіони країни, що раніше цього не вдавалося зробити через погодно-кліматичні умови.

Отже в результаті морфологічних досліджень встановлено, що в умовах інтродукції генотипи рослин *C. arietinum* проходять повний цикл розвитку та формують повноцінне життєздатне насіння (Rakhmetov et al., 2023). Представники роду *Cicer* трав'яні рослини зі стрижневою кореневою системою, стебла прямі, галузисті із черговим листкорозміщенням. Вегетативні та генеративні органи рослин опушені короткими білими волосками.

Листки непарноперистоскладні, мають короткі черешки та прилистки. Детальні морфологічні дослідження листочків показали відмінність у формі листкової пластинки: оберненояйцеподібна у CAAFGK-1 та CAOCHL; овальний CAAZEMR-1, CAKOR, 'Tyson', CAAFGD-2; яйцеподібна – CAAZEUR-2, CATADJK-1, CATADJD-2, CAUKR (рис. 1).

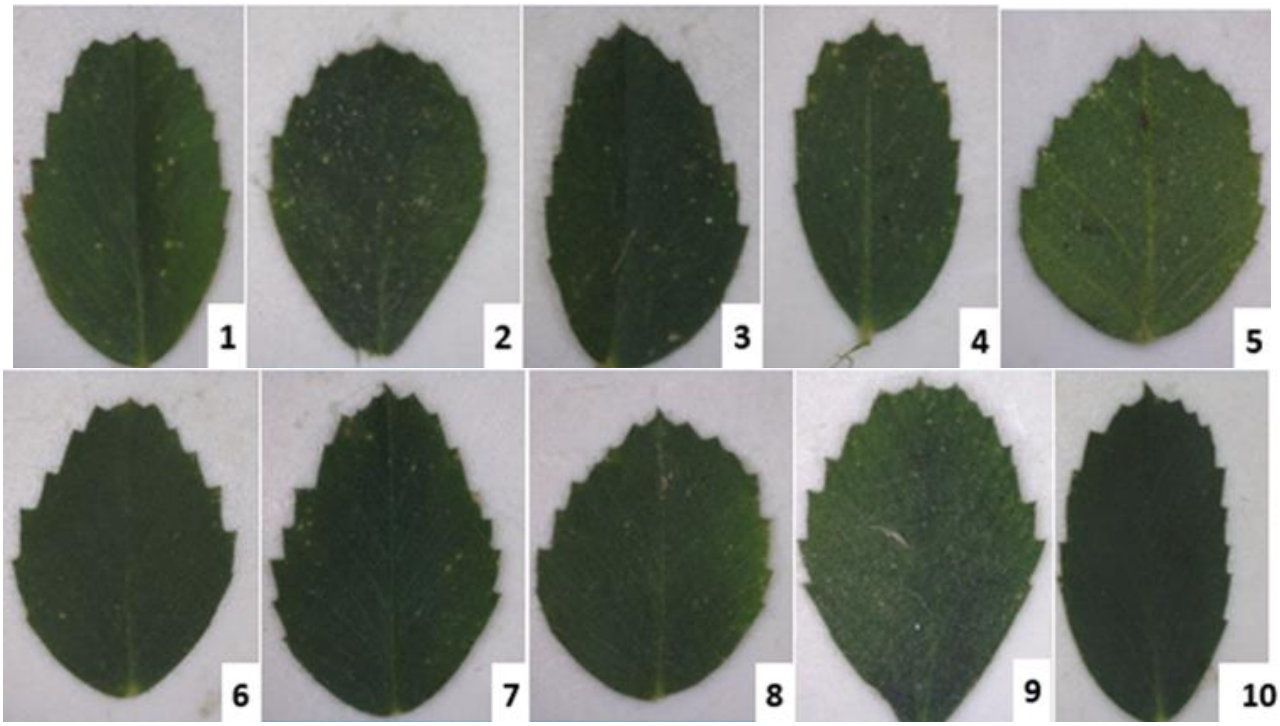


Рис. 1 – Морфологічні особливості листочків рослин *C. arietinum* залежно від генотипових особливостей:

1 – 'Tyson'; 2 – CAAFGK-1; 3 – CAAFGD-2; 4 – CAAZEMR-1; 5 – CAAZEUR-2; 6 – CATADJK-1; 7 – CATADJD-2; 8 – CAUKR; 9 – CAOCHL; 10 – CAKOR.

У процесі детальних мікроморфологічних досліджень інтродукованих генотипів рослин *C. arietinum* виявлено, що усі представники мають густе опушення утворене простими та залозистими волосками. На адаксіальній поверхні спостерігається більша інтенсивність опушення у порівнянні із абаксіальною (рис. 2). Очевидно це є набутим в процесі еволюції організму захисним бар'єром від впливу біотичних та абіотичних чинників, адже густе біле забарвлення волосків слугує як екранізатор надлишкової сонячної радіації, збирає та утримує вологу із повітря, а також перешкоджає доступу шкідників котрі руйнують покривні тканини рослин.

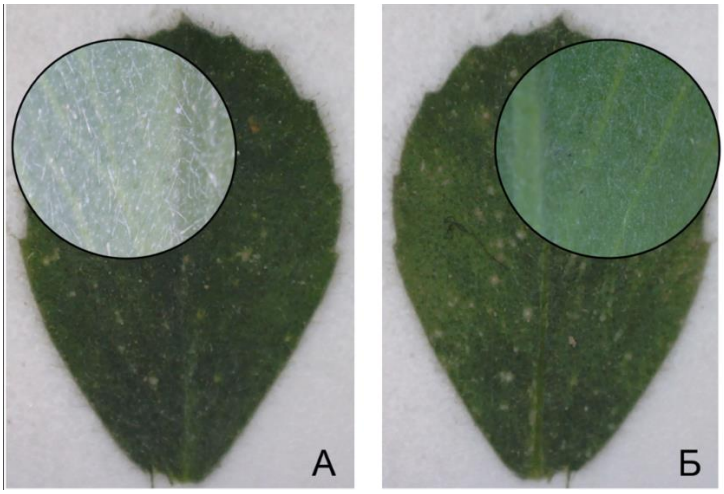


Рис. 2 – Мікроструктура поверхні листочків рослин *C. arietinum*:

А – адаксіальна поверхня; Б – абаксіальна поверхня.

У переважної більшості досліджуваних інтродуцентів (окрім зразків 'Tyson' та CAOCHL) біле забарвлення квітки. Андроцей та гінецей при основі має густе біле опушення, що також є свідченням про довготривалу адаптацію до умов із підвищеною інсоляцією (рис. 3) (Лещенюк та ін., 2020).

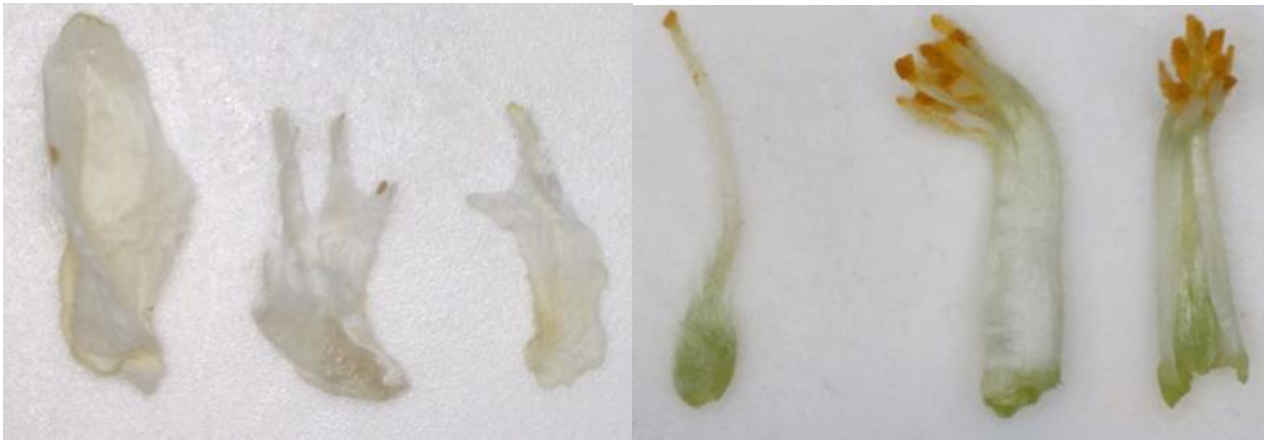


Рис. 3. Мікроморфологічні особливості квітки *C. arietinum*:
1 – вітрило, 2 – весла, 3 – човник, 4 – гінецей, 5 – андроцей.

Встановлено морфологічні відмінності і особливості будови чашечки квітки, які можуть слугувати допоміжними ознаками рослин при ідентифікації сортів *C. arietinum* (рис. 4). Серед інтродукованих генотипів виявлено рослини з розсіяним опушенням ('Tyson', CAOCHL), густим опушенням (CAAFGK-1; CAAFGD-2; CAAZEMR-1; CAAZEUR-2; CATADJK-1; CATADJD-2) і повстистим опушенням (CAUKR, CAKOR). Чашечка завдовжки 4–12 мм, світло-зеленого кольору, дзвоникувата, зубчики майже рівні, у 1,5-2,0 рази більші за висоту чашечки, внизу широколанцетні, вгорі – шилоподібні, по краях білувато-плівчасті. Виявлено, що між зубцями чашечки виїмки заокруглені (рис. 4).

Рис. 4 – Мікроморфологічні особливості чашечки квітки *C. arietinum*:
1 – чашечка з повстистим опушенням, 2 – чашечка з густим опушенням, 3 – чашечка з розсіяним опушенням.

Таким чином, з огляду на морфологічні особливості інтродукованих генотипів рослин *C. arietinum* варто відзначити про їх високу здатність

адаптуватися до умов довкілля завдяки морфоструктурним та морфоскульптурним особливостям вегетативних та генеративних органів. Це дозволяє розцінювати цих інтродуцентів як перспективну гермоплазму для подальших біотехнологічних, селекційних досліджень задля створення стійких та продуктивних сортів й подальшого їх впровадження у північні регіони України, що дозволить збільшити сировинну базу білковмісних зерно-бобових культур.

Перелік посилань

1. Plants of the World Online. Retrived from https://www.powo.science.kew.org

2. Rakhmetov, D., Bondarchuk, O., Rakhmetova, S., Rashydov, N., & Kutsokon, N. (2023). Biological, morphological and biochemical features of seeds of introduced genotypes of *Cicer arietinum* L. *Plant and Soil Science*, 14(3), 97–110. doi: 10.31548/plant3.2023.97.

3. Лещенюк, О. М., Чипиляк, Т. Ф., & Лінкевич, О. О. (2020). Особливості адаптації окремих видів роду Oenothera L. до посушливо-спекотних умов Правобережного Степового Придніпров'я. Науковий вісник НЛТУ України, 30(4), 46-50.

LEPIDIUM SATIVUM L.: БІОЛОГО-ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ ВИКОРИСТАННЯ

Бондарчук О.П., Ковтун-Водяницька С.М., Рахметова С.О., Рахметов Д.Б.
Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України

Сьогодні все більше уваги приділяється вивченні та впроваджені у виробництво рослин із багатофункціональним значенням, зокрема це стосується також продукції рослинництва. Тому мобілізація та інтродукція перспективних видів рослин є важливим механізмом збагачення асортименту так званих універсальних культур для задоволення більшості потреб людства.

Однією із широковживаних рослин сьогодення є *Lepidium sativum* L. Це швидкорослі трав'яні рослини із вегетаційним періодом 20-30 діб завдяки чому їх можна висівати декілька раз на рік задля отримання урожаю необхідної фітосировини (насіння, зеленої маси, коріння тощо). Надземна та підземна частина рослин використовується у лікарських, харчових цілях (Корнілова, 2019; Al-Snafi, 2019), як індикатор оцінки екологічного стану довкілля (ґрунтів, повітря, води), а також для фіторемедіації (Черняк, Маджд та Міхєєв, 2020; Савчук та ін., 2021).

Лікарський напрям використання головним чином спрямований на боротьбу із різними захворюваннями, таких як астма, пухлини матки, виразки, гемороїдальні кровотечі, кашель, рани, дерматомікоз, та поліпи носа. Насіння цього виду застосовується як галактогогічний і абортивний засіб, а також для лікування ангіни, головного болю, кашлю, астми, малярії, сифілісу та імпотенції. Приготовану на воді пасту з насіння застосовують при шкірних захворюваннях і сонячних опіках, слиз насіння – проти проносу та подразнення кишечника при дизентерії, а проросле насіння – при запорах. Листя *L. sativum* має сечогінну, злегка стимулюючу дію, а також використовується при проблемах з печінкою та цинготних захворюваннях (Bloukh, 2021; Painuli et al., 2022; Efati et al., 2023).

Харчове використання також дуже різностороннє. У їжу вживають молоді проростки (мікрогрін), а також розеткові листки в свіжому вигляді як салат, як приправу до супів, м'ясних і рибних страв або використовують як гарнір для других страв. Вживання зелені рослин *L. sativum* поповнює організм йодом, що в свою чергу запобігає накопиченню в ньому радіоактивного йоду. Перетерта коренева система використовується як пряно-смакова сировина на кшталт хрону та васабі (Kanabur & Sharavathi, 2022; Pane et al., 2022).

З метою оцінки забруднення довкілля, а також елімінації із ґрунтів, ґрунтових вод тощо важких металів, частинок мікропластику також використовують *L. sativum*. Сучасні дослідження показують, що рослини здатні активно поглинати важкі метали із навколишнього середовища та накопичувати їх у вегетативних та генеративних органах, в зв'язку з чим можуть рекомендуватися для використання у оздоровленні забруднених екосистем при

цьому не схильні витісняти аборигенні види рослин (Khedr, Serag, & Abdel-Samad, 2019; Kazlauskas et al., 2023).

У відділ культурної флори НБС в наслідок виконання проєкту Національного фонду досліджень України за темою «Вплив стресових чинників на синтез білків з пріонними властивостями у рослин» було мобілізовано понад 10 генотипів *L. sativum* (Чехії, Китаю, Республіки Кореї, Азербайджану і України). Детально досліджені були 7 генотипів репродукції НБС у яких встановлено біолого-морфологічні особливості мікроструктуру та мікроскульптуру поверхні вегетативних та генеративних органів, накопичення біологічно активних сполук упродовж вегетаційного періоду. У наслідок біолого-морфологічних досліджень встановлено три морфогупи рослин: широколиста (*Gen*-1; *Gen*-2; *Gen*-6) з оберненоланцетовидною великою листковою пластинкою близько 10 см завдовжки та до 5 см завширшки; дрібнолиста (*Gen*-5) із оберненояйцеподібною ближче до еліптичної формою листкової пластинки в межах 5 см завдовжки та 3 см завширшки; складнолиста (*Gen*-7; *Gen*-4; *Gen*-3) зокрема у *Gen*-7 перисторозсічений листок завдовдки 8 см та 3,5 см завширшки, а в рослин *Gen*-4; *Gen*-3 непарноперистоскладний утворений 5–9 глибокорозсіченими листочка завдовжки 5-11 см та 5-9 см завширшки.

Отже, у процесі досліджень відібрано цінні генотипи які характеризуються цінним біохімічним складом, морфолого-біологічними особливостями, урожайністю вегетативної маси та насіння як перспективні сортозразки для введення в широку культуру.

Таким чином *L. sativum* – надзвичайно цікава і цінна культура, вирощування якої малими та великими фермерськими господарствами може мати значний економічний ефект. Рослини можуть вирощуватися як салатна, олійна, пряно-смакова культура, а також на насіння. Її всебічні напрями використання дозволять диверсифікувати виробничий сектор та забезпечити сировиною потреби різних галузей господарювання.

Перелік посилань

1. Савчук, М., Сорочинська, О., Ціко, А., Пилипчук, О. (2021). фітотоксична оцінка ґрунтів забруднених об'єктами залізничного транспорту. *Scientific Journal'Biological Systems: Theory & Innovation'*, 12(3). С. 34–40 http://doi.org/10.31548/biologiya2021.03.004

2. Корнілова, Н.В., Грищенко, А.В. (2019). Еко-харчування – новий тренд сучасного ресторанного бізнесу. Матеріали Х Міжнародної науково-практичної конференції «Туристичний та готельно-ресторанний бізнес в Україні: проблеми розвитку та регулювання» С. 497–498.

3. Черняк, Л.М., Маджд, С.М., Міхєєв, О.М. (2020). Використання рослинних тест-систем для визначення токсичності ґрунту на території аеропорту. *Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського. Екологія.* Вип. 4(123). С. 50–55. http://doi.org/10.30929/1995-0519.2020.4.50-55

4. Al-Snafi, A. E. (2019). Chemical constituents and pharmacological effects of lepidium sativum. *Int J Curr Pharm Res*, 11(6), P. 1–10. http://dx.doi.org/10.22159/ijcpr.2019v11i6.36338

5. Painuli, S., Quispe, C., Herrera-Bravo, J., Semwal, P., Martorell, M., Almarhoon, Z. M., ... & Cho, W. C. (2022). Nutraceutical profiling, bioactive composition, and biological applications of *Lepidium sativum* L. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2022. https://doi.org/10.1155/2022/2910411

6. Efati, Z., Shahangian, S. S., Darroudi, M., Amiri, H., Hashemy, S. I., & Aghamaali, M. R. (2023). Green chemistry synthesized zinc oxide nanoparticles in *Lepidium sativum* L. seed extract and evaluation of their anticancer activity in human colorectal cancer cells. *Ceramics International*, 49(20), 32568-32576. https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2023.07.221

7. Bloukh, S. H., Edis, Z., Sara, H. A., & Alhamaidah, M. A. (2021). Antimicrobial properties of *Lepidium sativum* L. facilitated silver nanoparticles. *Pharmaceutics*, 13(9). https://doi.org/10.3390%2Fpharmaceutics13091352

8. Kanabur, V., & Sharavathi, V. (2022). Nutritional Significance and Usage of Garden Cress Seeds (*Lepidium sativum* L) – A Review. *American Journal of Food Science and Technology*, 1(1), 50-55. https://doi.org/10.54536/ajfst.v1i1.500

9. Pane, C., Spaccini, R., Caputo, M., De Falco, E., & Zaccardelli, M. (2022). Multi-parameter characterization of disease-suppressive bio-composts from aromatic plant residues evaluated for garden cress (Lepidium sativum L.) cultivation. *Horticulturae*, 8(7), 632. https://doi.org/10.3390/horticulturae8070632

10. Kazlauskas, M., Jurgelėnė, Ž., Šemčuk, S., Jokšas, K., Kazlauskienė, N., & Montvydienė, D. (2023). Effect of graphene oxide on the uptake, translocation and toxicity of metal mixture to *Lepidium sativum* L. plants: Mitigation of metal phytotoxicity due to nanosorption. *Chemosphere*, 312, 137221. https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2022.137221

11. Khedr, A. A. H., Serag, M., & Abdel-Samad, H. (2019). Ecological study of the invasive weed *Lepidium virginicum* L. in the fields of the Nile Delta coast. *Journal of Egyptian Academic Society for Environmental Development. D, Environmental Studies*, 20(1), 103-115.

РЕЗУЛЬТАТИ ІНТРОДУКЦІЇ, АКЛІМАТИЗАЦІЇ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ФІТОРІЗНОМАНІТТЯ В НАЦІОНАЛЬНОМУ БОТАНІЧНОМУ САДУ ІМЕНІ М.М.ГРИШКА НАН УКРАЇНИ

Рахметов Д.Б., Заіменко Н.В., Гапоненко М.Б.
Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України

До численних глобальних проблем в Україні додався воєнний конфлікт, який розв'язала рф. Це призвело до суттєвого ускладнення усіх проблем екологічного, економічного, продовольчого, соціального, енергетичного, гуманітарного тощо спрямування.

Поряд з відстоюванням територіальної цілісності, Україна стоїть перед проблемою забезпечення власної продовольчої, біологічної, екологічної, енергетичної безпеки. У зв’язку з цим, поряд з іншими шляхами вирішення окремих проблем, актуальним є розробка фундаментальних засад мобілізації ресурсів світової флори економічно важливих високопродуктивних трав’яних і деревних рослин в Україні, що має вагоме наукове та практичне значення. Саме на це спрямована багаторічна робота, яка виконується в НБС імені М.М.Гришка НАН України з введення в культуру нових високоадаптивних корисних рослин різного напряму використання (Колекційний фонд…, 2020).

Нині Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка (НБС) є одним з величних садів Європи та провідним науковим осередком у галузі інтродукції, акліматизації, адаптації, селекції, біотехнології рослин та охорони флористичного різноманіття *ex situ,* декоративного садівництва і ландшафтної архітектури, живим генетичним банком рослин, природним музеєм з презентації фіторізноманіття світу та науково-просвітницькою установою, єдина пам’ятка садово-паркового мистецтва ХХ століття в Україні (Фундаментальні…, 2022). На тепер завдяки результатам багаторічної роботи колективу НБС за період незалежності України колекційний фонд збагачено майже удвічі (з близько 8 тис. до 17 тис. таксонів). Три колекції НБС є науковими об’єктами, що становлять Національне надбання України (Наукові об’єкти НБС…, 2019).

Близько 430 сортів, які створені селекціонерами НБС занесено до Державного реєстру сортів рослин України. З багатьох культур (понад 40 видів рослин) НБС як селекційна установа є лідером або ж посідає чільне місце в Україні. Це такі культури як кизил, щавнат, флокс волотистий, жоржини, півонії, азалії, пальчасте просо, мальви однорічні, сильфій та інші (Державний реєстр…, 2023).

НБС є відомим науковим осередком в Україні з інтродукції рослин та охорони флористичного різноманіття *ex situ*. На прикладі ботаніко-географічних ділянок науковцями запропоновано новий метод охорони флористичного різноманіття *ex situ* шляхом моделювання інтродукційних популяцій у лісових та степових культурфітоценозах. Накопичено великий досвід інтродукції рослин природних флор помірного поясу Євразії та за багаторічний період, розроблено наукові засади охорони генофонду ендемічних, реліктових, рідкісних і зникаючих видів рослин *ex situ* (Фундаментальні…, 2022).

У НБС зібрано одну з найбільших у Східній Європі колекцію деревних рослин (дерев, кущів, напівкущів, кущиків та ліан), яка налічує близько 1200 видів, підвидів, гібридів та культиварів. Унікальними розробками Саду є інтродукція деревних декоративних рослин та опрацювання методів їх розмноження в культурі, зокрема селекція, розробка біологічних засад паркобудівництва, біолого-екологічних основ створення зелених насаджень в умовах урбанізованого і техногенного середовища.

НБС є відомим науковим осередком, який на стику суміжних біологічних та екологічних наук розробляє теоретичні і прикладні засади фітоінтродукції та фітоенергетики, збереження, збагачення і ефективного використання нових фіторесурсів як джерела біологічно активних сполук, цінних продуктів харчування, біопалива та фітодобрив для покращення якості життя (Інтродукція…, 2020).

У НБС сформовано унікальний за якісним і кількісним складом генофонд з 700 видів нових і нетрадиційних плодових рослин світової флори – донорів плодів з високим вмістом БАС для харчової, переробної та фармацевтичної промисловості, виробництва продукції з лікувально-дієтичними властивостями.

У Саду досягнуто вагомі результати у галузі інтродукції, сортовивчення, селекції та впровадження в зелене будівництво основних груп трав'яних квітниково-декоративних рослин. Створено надзвичайно цінні колекції декоративних форм, які на сьогодні нараховують понад п'яти тисяч видів і сортів. Окремі колекції займають провідні позиції не лише в Україні, але й у Європі. Зібрані колекції слугують базою для всебічного вивчення інтродукованих рослин і відбору найбільш перспективних видів та сортів з метою їх практичного використання.

НБС є важливим науковим центром зі збереження біорізноманіття рослин тропікогенних флор поза межами їхнього природного ареалу та відомим осередком з вивчення питань орхідології та космічної біології.

У НБС досягнуто значні результати з хімічної взаємодії рослин, імітаційного та інформаційно-ресурсного моделювання природних і штучних біогеоценозів. Розробляються технології з утилізації відходів, створення кремнієвмісних препаратів для покращення стану ґрунтів і стимуляції розвитку рослин (Стійкість…, 2022).

Отримано вагомі результати у галузі декоративного садівництва і ландшафтної архітектури в Україні. Для урбанізованих екосистем сформовано антропотолерантні і екологічно ефективні системи зелених насаджень. Створено нові етноботанічні ділянки – «Сади Світу» (Індонезійський, Австрійський, Корейський, Тибетський).

У НБС зібрано унікальний гербарій, який є одним із найбільших в Україні. У його фондах представлено понад 11780 таксонів на більш ніж 145 тис. гербарних аркушах. Унікальним для України є багатство гербарних зразків інтродукованих видів рослин, видів кавказької флори та інших регіонів Євразії, особливо онтогенетичний гербарій рідкісних та зникаючих видів.

Таким чином, НБС за багаторічний період наукової діяльності досяг вагомих наукових результатів в галузі інтродукції, акліматизації, селекції

рослин, охорони флористичного різноманіття *ex situ* та ландшафтної архітектури. Отримано важливі результати в галузі медичної ботаніки, хімічної паспортизації рослин, фітоенергетики, біоіндикації та хемосистематики.

Перелік посилань

Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2023 році. URL: https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin

Інтродукція нових корисних рослин в Україні : монографія / Д.Б. Рахметов, О.М.Вергун, С.М.Ковтун-Водяницька, Корабльова О.А. та ін. Київ: Видавництво Ліра-К, 2020. 338 с.

Колекційний фонд енергетичних, ароматичних та інших корисних рослин НБС імені М.М. Гришка НАН України. Рахметов Д.Б., Ковтун-Водяницька С.М., Корабльова О.А. та ін. Київ : Паливода Ф.И, 2020. 208 с. ISBN 978-966-437-596-9.

Наукові об'єкти НБС імені М.М.Гришка НАН України, що становлять національне надбання : монографія / Д.Б.Рахметов, Н.В.Заіменко, М.Б.Гапоненко, Л.І.Буюн, О.Л.Рубцова, Р.В.Іванніков… Корабльова О.А. та ін. Київ: ПАЛИВОДА А.В., 2019, 224 с. ISBN 978-966-437-541-9.

Стійкість інтродукованих та рідкісних рослин за умов кліматичних змін в Україні : монографія / Д.Б. Рахметов, Н.В. Заіменко,М.Б. Гапоненко,..., О.В.Григорєва та ін. Київ : Видавництво Ліра-К. 2022. 326 с. ISBN 978-966-02-9496-7

Фундаментальні та прикладні аспекти інтродукції і збереження рослин у Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка НАН України / Заіменко Н.В., Рахметов Д.Б., ..., О.В.Григорєва, Корабльова О.А. та ін..: монографія / Київ : Видавництво Ліра-К, 2022. 540 с.

МОБІЛІЗАЦІЯ ТА ІНТРОДУКЦІЙНА ОЦІНКА ГЕНОФОНДУ БАТАТУ (*IPOMEA BATATAS* (L.) LAM.) В НАЦІОНАЛЬНОМУ БОТАНІЧНОМУ САДУ ІМЕНІ М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ

Рахметова С.О., Бондарчук О.П., Вергун О.М., Рахметов Д.Б.
Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України

В умовах кліматичних змін, посилення негативних екологічних явищ серйозним викликом перед людством стало забезпечення продовольчої та енергетичної безпеки і попередження інших наслідків глобальних проблем.

Інтродукція рослин є важливим фактором збагачення рослинних ресурсів у цілому, а також збільшення біотичного різноманіття культурфітоценозів зокрема. Спрощення структури, зменшення біологічної різноманітності призводить до дестабілізації та руйнування екосистем, саме тому сільськогосподарські екосистеми не можуть існувати без постійного додаткового потоку енергії. Крім того, інтродукція рослин – це надзвичайно важливий засіб екологічної оптимізації агрофітоценозів (Рахметов, 2011). Екологічний підхід в інтродукційних дослідженнях вимагає вивчення сукупності різних умов та впливу факторів, що діють на організм рослин в нових природних умовах чи в культурі.

У зв'язку з потеплінням склалися сприятливі умови для вирощування в Лісостепу України нової, нетрадиційної культури батату (*Ipomea batatas* (L.) Lam.). Це цінна харчова, лікарська, кормова, енергетична, декоративна рослина. Крім бульб, в їжу використовуються також молоде листя і пагони. При переробці з батату можна отримати крохмаль, патоку, спирт тощо. За виходом цінних продуктів батат суттєво перевищує картоплі. Поживна цінність батату в 1,5 рази та смакові якості в кілька разів вище картоплі. Батат є функціональним продуктом харчування і використовується як протизапальний, протиастматичний, протипухлинний, протианемічний та протидіабетичний засіб (Muhammad et al., 2018). Багато форм та сортів батату можна вирощувати також як декоративних рослин, які вирізняються різноманіттям форм та кольорів листків (*Ipomoea batatas, 2019).*

Ipomea batatas належить до родини Convolvulaceae (Берізкові). Рід *Ipomoea* нараховує від 500 до 600 видів, більшість з яких росте в тропічних країнах, насамперед в Мексиці, Центральній і Південній Америці, але інші трапляються і в країнах помірного клімату (Austin, Huamán, 1996). Серед них є як однорічні, так і багаторічні рослини. Батьківщина *Ipomoea batatas* – тропічна Америка (Електронний ресурс - http://bioweb.uwlax.edu/bio, 2011).

Ipomea batatas у Європу був завезений Колумбом. На початку XVI століття європейці запровадили цю культуру в Індії та Африці, а кілька десятиліть потому - в Китаї, на Тайвані і в Японії (Exploration…, 1987; Roullier et al., 2013 ; Woolife, 2003; Pickersgill, 1998).

Найбільшими виробниками батату є Китай (близько 49 млн.т), Малаві (6,9), Танзанія (4,4), Нігерія (4,0 млн.т) та ін. (Електронний ресурс - https://www.tridge.com/intelligences, 2020). У світі існує понад 7000 різних сортів батату.

Як у Європі, так і в Україні споживання батату збільшується. У нашій країні швидкими темпами зростає виробництво батату, який поки що вирощується на незначній площі (Електронний ресурс - http://agroportal.ua, 2019). Ця культура є дуже популярною і для приватного сектору. Тільки за останні 10 років виробництво його збільшилося у 10 разів. До Державного реєстру сортів рослин України у 2019 р. введено перші два сорти батату (Слобожанський рубін і Адмірал).

Аналіз світової наукової літератури дав можливість з'ясувати, що на сьогоднішній день *I. batatas* L. викликає великий інтерес наукової спільноти, які працюють у різних галузях. Безумовно в Україні також розпочато всебічні дослідження батату. Тому мобілізація генетичного матеріалу, проведення комплексних інтродукційних досліджень, відбір перспективних генотипів надасть можливість створити селекційну базу для виведення вітчизняних сортів та впровадження їх у широку культуру в різних регіонах України. Це дозволить збільшити урожайний потенціал рослин, здійснити ефективне імпортозаміщення і зробити даний продукт економічно вигідним та доступним для різних верств населення.

Незважаючи на широкий спектр наявної в світі продукції виготовленої на основі *I. batatas*, залишається ще не вивчених багато фундаментальних питань, які дозволять у ході всебічних наукових досліджень виокремити цінні групи рослин та економічно вигідні їх напрями використання. Комплексні дослідження сприятимуть розширенні сировинної бази спиртової, крохмалопатокової, консервної, кондитерської галузей промисловості, оскільки рослина насправді безвідходна і може використовуватися повністю, що є надзвичайно актуально.

Вперше в умовах правобережного Лісостепу України розпочато проведення всебічних досліджень з вивчення еколого-біологічних, біотехнологічних та фізіолого-біохімічних особливостей рослин батату. У відділі культурної флори НБС зібрано понад 20 зразків *Ipomoea batatas,* які різняться за формою, забарвленням коренебульб, листків та іншими біолого-морфологічними особливостями.

У результаті досліджень були вивчені морфолого-біологічні особливості різних форм батату. Рослини мають сланкі, повзучі стебла довжиною до 2,5 м. Листки вирізняються за формою листкової пластинки (серцеподібні, 5-лопатеві, 7-лопатеві з глибокими розрізами тощо), кольором листка, довжиною черешка.

Продуктивність коренебульб батату в умовах інтродукції залежно від генотипу сягає від 700 до 3000 г/рослину, надземної маси – від 500 до 2200 г/рослину. Середня маса коренебульб змінюється від 40-50 г (дрібнокоренебульбова група) до 1000-1200 г (крупнокоренебульбова група). До середньокоренебульбової групи відносяться генотипи з масою від 250 до 500 г.

Коренебульби *Ipomoea batatas* знаходяться у базальній частині кореня. Вони мають різне забарвлення шкірки (темно-малинове, жовто-коричневе, фіолетове,

бурякове, жовто-рожеве) та м'якоті (біле, помаранчеве, жовтувате, фіолетове). У бульбах міститься 27-35 % крохмалю, 5-12 % цукру, а також органічні кислоти і амінокислоти (до 17). Встановлено, що вміст інуліну в бульбах батату становить 7-12 %. Коренбульби батату – це джерело природних сполук, таких як β -каротин та антоціани, що сприяють здоров'ю (Vergun et al., 2020).

За результатами проведених у НБС досліджень відібрано високопродуктивні форми рослин *Ipomoea batatas* (L.) Lam. – f. IB-4, f. IBP-01, f. IBPM та f. IBD.

Таким чином, у НБС створена цінна генотипова база перспективної культури *Ipomoea batatas* (L.) Lam., яка характеризується багатофункціональним використанням фітосировини. Встановлено біолого-морфологічні особливості рослин, визначено біохімічний склад фітосировини, виділено високопродуктивні генотипи, які є перспективними для подальших інтродукційних і селекційних досліджень.

Перелік посилань

1. Рахметов Д.Б. Теоретичні та прикладні аспекти інтродукції рослин в Україні. Київ : Аграр Медіа Груп, 2011. 398 с.

2. Austin, D.F., Huamán, Z. A synopsis of Ipomoea (Convolvulaceae) in the Americas. 1996. Taxon, 45. P.3–38.

3. Exploration, Maintenance, and Utilization of Sweet Potato Genetic Resources: Report of the First Sweet Potato Planning Conference. 1987. URL: https://books.google.com.ua/books?id=7Ff-wrcqm1EC&lpg=PA27&redir_esc=y;

4. *Ipomoea batatas.* 2019. URL: https://plants.ces.ncsu.edu/plants/ipomoea-batatas/

5. Muhammad M., Bakht N., Syeda S., Muhammad R., Bushra M. and Ihsan-ul H. *Ipomoea batatas* (L.) Lam. ameliorates acute and chronic inflammations by suppressing inflammatory mediators, a comprehensive exploration using in vitro and in vivo models. BMC Complementary and Alternative Medicine, 2018 18:216. P.2-20.

6. Pickersgill B. Crop introductions and the development of secondary areas of diversity. In: Prendergast H.D.V., Etkin N.L., Harris D.R., Houghton P.J. (eds.). Plants for Food and Medicine. Royal Botanic Gardens: Kew, London, 1998. UK, P. 93–105

7. Roullier C., Kambouo R., Paofa J. et al. On the origin of sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) genetic diversity in New Guinea, a secondary centre of diversity. *Heredity*, 2013. V. 110, p. 594–604. URL: https://www.nature.com-/articles/hdy

8. URL: http://agroportal.ua, 2019.

9. URL: http://bioweb.uwlax.edu/bio-203/2011/keesler_cole/classification.htm.

10. URL: https://www.tridge.com/intelligences/sweet-potato/production.

11. Vergun O., Rakhmetov D., Rakhmetova S., FishchenkoV., Shymanska O. Content of Nutrients in Different Parts of Ipomoea batatas L. (Lam.). Agrobiodiversity for Improving Nutrition, Health and Life Quality. No. 4, 2020.

12. Woolife, J. A. Sweet potato an untapped food resource. Nutrition report, 2003. 16, P. 28-52.

Секція ПРОБЛЕМИ БІОЛОГІЧНИХ ІНВАЗІЙ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ОСНОВИ УПЕРЕДЖЕННЯ НЕГАТИВНИХ НАСЛІДКІВ

ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ БІОЛОГІЧНИХ ІНВАЗІЙ

Воробець Н.М.
Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького
Яворська Г.В.
Львівський національний університет імені Івана Франка

Проблема біологічних інвазій в наш час набула глобальних масштабів і її вирішення є актуальним завданням фахівців різних галузей. Причин їх появи чимало, але найгірше, що серед них безвідповідальне господарювання на сільськогосподарських землях (масштабні кампанії з культивування та інтродукції деяких видів рослин як кормових та/або орнаментальних для озеленення, неграмотно закладені насадження лісосмуг). Всі вони призводять до поширення небезпечних видів. Дуже високий потенціал насіннєвого та вегетативного розмноження, швидкий приріст біомаси, відсутність природних споживачів, високий адаптаційний потенціал допомагає хвилі вторгнення «чужинців» розширювати сферу свого впливу, змінювати структуру екосистем. Зміни клімату та нераціональне використання отрутохімікатів призводить до надмірного розростання деяких аборигенних видів рослин, що також призводить до необхідності вжиття заходів зі стримування їх поширення. Проникнення таких рослин на поля знижує врожайність багатьох культур, а в природних біоценозах видове різноманіття рослин, зв’язки між ними, а також з пов'язаними іншими групами аборигенних організмів. Багато інвазійних видів рослин отруйні для сільськогосподарських тварин, є алергогенними або отруйними для людини. В наш час зміни клімату призводять до суттєвого перерозподілу видового складу та порушення структури природних екосистем, а в Україні суттєвим чинником, який може призвести до подібних змін є воєнні дії росії, що може збільшити можливість вкорінення інвазійних видів з високим адаптаційним потенціалом.

В різних регіонах різноманітність інвазійних видів різна, хоча вони поширені по всій території України [1]. Отже, проблема інвазійних рослин тісно пов’язана з вирішенням проблеми забезпечення населення різних країн продуктами харчування, кормами для тварин, сировиною для різних галузей промисловості, зокрема фармацевтичної. Ця проблема вимагає опрацювання шляхів зменшення різноманітності інвазійних видів, їх розповсюдженості та запасів. На нашу думку, зазначена проблема безпосередньо стосується можливості використання інвазійних видів рослин, зокрема у якості рослинної сировини.

Повноцінне використання видів рослин можливе лише за докладного і всебічного їх вивчення. Тому нашою метою було проаналізувати наявні дані щодо хімічного складу, біохімічних та фармакологічних властивостей деяких видів занесених та/або інвазійних рослин України й інших регіонів Європи з подібними кліматичними особливостями як потенціальних кандидатів до списку лікарських: *Hemerocallis* spp., *Buddleja officinalis* Maxim., *Stachys palustris* L.

Hemerocallis fulva та *H. citrina* – багаторічні трав'яники родини Xanthorroeaceae, які використовують переважно в ландшафному дизайні. Обидва види витривалі, добре розмножуються насінням і вегетативно, мають багато сортів і гібридів. Їх органи містять флавоноїди, антрахінони, алкалоїди, тритерпени, ефірні олії [3,7,8,16]. Ефірні олії з надземних частин *Hemerocallis* spp. мають сильну антиоксидантну дію, і вважають, що вони можуть бути хорошим потенційним джерелом консервантів, що використовуються в косметичній, харчовій та фармацевтичній промисловості [10,17]. Наші дослідження показали, що етанольні екстракти видів *Hemerocallis* мають протикандідозну активність [2].

Buddleja officinalis Maxim. та інші види роду *Buddleja* (родина Scrophulariaceae) поширені в Африці, Південній і Північній Америці та Азії; значну кількість видів культивують по всій земній кулі, особливо в Східній і Центральній Європі, включно з Україною. *B. officinalis* відома тим, що володіє декількома біологічними діями, зокрема, противірусною, протимікробною, жарознижувальною, антиоксидантною, імуносупресивною, гепатопротекторною, антигіпертензивною, болезаспокійливою та жарознижувальною [5]. У наших дослідженнях екстракти, одержані з листків та суцвіть *Buddleja davidii* інгібували культури бактерій *Bacillus subtilis, Escherichiacoli, Pseudomonas fluorescence* [14] та кандід [11].

Stachys palustris L. (родина Lamiaceae) – це багаторічна трав'яниста рослина, поширена у вологих місцях Європи. Молоді пагони *S. palustris* іноді використовують як спаржу, а її бульби їдять сирими або вареними. Цю рослину після подрібнення використовували для ароматизації хліба [4,13]. В квітках, коренях, листках і стеблах *S. palustris* L. виявлені різні БАР, зокрема, поліфеноли, дубильні речовини, фенолкарбонові кислоти і флавоноїди, які мають антиоксидантну активність та низку фармакологічних активностей у вигляді настоїв або відварів – антимікробну, антипроліферативну, антидіабетичну, протизапальну та антиоксидантну [6,15]. Різні види з роду *Stachys* використовують для лікування ревматичних, шлункових, астматичних і шкірних захворювань [4]. Нами з'ясовано, що на деякі культури грампозитивних і грамнегативних бактерій досліджувані водні та водно-етанольні екстракти з вегетативних органів *S. palustris* мали значний вплив [12].

Таким чином, спектр біологічно активних речовин та вже відома фармакологічна активність вказують на перспективність подальшого вивчення *Hemerocallis* spp., *Buddleja officinalis* Maxim. і *Stachys palustris* L. у якості лікарської рослинної сировини. Ресурсний потенціал інвазійних, занесених та інтродукованих видів в Україні доволі високий. Тому заготівля видів *Hemerocallis* spp., *Buddleja officinalis* Maxim. і *Stachys palustris* L. буде супроводжуватись скороченням їх ареалу, впливу на біорізноманіття і, таким чином, зменшенням небезпеки подальшого поширення, а також сприятиме розширенню сировинної бази для фармації.

Перелік посилань

1. Протопопова В.В., Шевера В.М. Інвазійні види у флорі України. І. Група високо активних видів. GEO&BIO, 2019. Vol. 17. P. 116–135.

2. Яворська Г.В., Кузеляк Х.В., Воробець Н.М., Воронюк О.М. Антикандідозні властивості *Hemerocallis fulva* L. і *Hemerocallis citrine*. Матеріали VI науково-практичної конференції з міжнародною участю «Хімія природних сполук»: збірник тез. Тернопіль, 2022. С. 146–147.
3. Clifford M.N., Wu W., Kuhnert N. The chlorogenic acids of *Hemerocallis*. Food Chem., 2006. V.95. P. 574–578.
4. Gören A.C. Use of *Stachys* Species (Mountain Tea) as Herbal Tea and Food. Records of Natural Products, 2014. V. 8(2). P. 71–82.
5. Houghton P.J. Ethnopharmacology of some *Buddleja* species. *J. of Ethnopharmacol.*, 1984. V.11. P. 293–308.
6. Lachowicz-Wisniewska S., Pratap-Singh A., Kapusta I.(et al.) Flowers and Leaves Extracts of *Stachys palustris* L. Exhibit Stronger Anti-Proliferative, Antioxidant, Anti-Diabetic, and Anti-Obesity Potencies than Stems and Roots Due to More Phenolic Compounds as Revealed by UPLC-PDA-ESI-TQD-MS/MS. Pharmaceuticals, 2022. V.15. 785. https://doi.org/10.3390/ph15070785.
7. Lin P., Cai J., Li J., Sang W., Su Q., Constituents of the essential oil of *Hemerocallis flava* day lily. Flavour Fragr. J., 2003. V.18. P. 539–541.
8. Lin Y., Lu C., Huang Y., Chen H., Antioxidative caffeoylquinic acids and flavonoids from *Hemerocallis fulva* flowers. J. Agric. Food Chem., 2011. V.59. P. 8789–95.
9. Kuhnert N. The chlorogenic acids of *Hemerocallis*. Food Chem., 2006.V. 95. P. 574–578.
10. Szewczyk K., Kalemba D., Miazga-Karska M. (et al.) The essential oil composition of selected Hemerocallis cultivars and their biological activity. Open Chemistry, 2019. V.17(1). P. 1412–1422.
11. Topilnytska A., Kuzeliak Kh., Vorobets N., Yavorska H. Effect of extracts from *Buddleja officinalis* Maxim. on Candida. Youth and Progress of Biology: Abstracts of XIX Intern. Sci. Conf. for Students and PhD Students (Lviv, April 26–28, 2023). Lviv: Halych-Press, 2023. P.155–156.
12. Topilnytska T., Vorobets N., Yavorska H. Effect of extracts from *Stachys palustris* L. on *Pseudomonas fluorescens*. Youth and Progress of Biology: Abstracts of XIX Intern. Sci. Conf. for Students and PhD Students (Lviv, April 26–28, 2023). Lviv: Halych-Press, 2023. P. 156–157.
13. Venditti A., Frezza C., Bianco A. (et al.) Polar Constituents, Essential Oil and Antioxidant Activity of Marsh Woundwort (*Stachys palustris L.*). Chemistry & Biodiversity, 2017. Vol. 14 (3). doi: 10.1002/cbdv.201600401.
14. Vorobets N., Yavorska H. Antibacterial properties of introduced *Buddleja officinalis* Maxim. V Slaskie Farmaceutyczne Spotkanie Naukowe. ISBN 978-83-64968-29-7 S.41–42.
15. Vundac B. V., Brantner A. H., Plazibat M. Content of polyphenolic constituents and antioxidant activity of some Stachys taxa. Food Chemistry, 2007. N 104. P.1277–1281.
16. Wang Y., Xu T., Fan B. (et al.) Advances in researches on chemical composition and functions of *Hemerocallis* plants. Med. Plant., 2018.V.9. P.16–21.
17. Zhang Y., Cichewicz R.H., Nair M.G. Lipid peroxidation inhibitory compounds from daylily (*Hemerocallis fulva*) leaves. Life Sci, 2004. V.75. P. 753–763.

КРИТЕРІЇ ІНВАЗІЙНОСТІ ЯК ОСНОВА УПРАВЛІННЯ ВИДАМИ ЧУЖОРІДНИХ РОСЛИН

Зав'ялова Л.В.
Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України
Шевера М.В.
Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України
Закарпатський угорський інститут імені Ференца Ракоці ІІ
Кучер О.О., Двірна Т.С.
Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України
Протопопова В.В.
Закарпатський угорський інститут імені Ференца Ракоці ІІ
Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України

Інвазійні чужорідні види, серед яких рослини, тварини та інші організми, визнані однією із п'яти головних прямих загроз і рушійних сил глобальних змін природних екосистем, що спричинюють виснаження майже усіх типів ресурсів і є чинником біологічного забруднення [7]. Непрямий вплив біологічних інвазій не завжди очевидний і наразі є предметом наукового зацікавлення й розроблення численних методів його виявлення та оцінювання з метою формування загального уявлення про масштаби збитків і вироблення управлінських рішень.

Термін «біологічна інвазія» використовують для опису процесу, що включає навмисне або ненавмисне перенесення (транспортування) або переміщення виду за межі його природного ареалу внаслідок діяльності людини та його інтродукції в нових регіонах, де він може натуралізуватися (вкорінюватися, самостійно відтворюватися і розповсюджуватися в природних і напівприродних екосистемах). Деякі з найбільш проблемних і найвідоміших інвазійних чужорідних видів пройшли шлях багаторазової або повторної інтродукції і досі використовуються в різних галузях економіки.

Разом з тим, не всі чужорідні види стають інвазійними, дичавіють або натуралізуються поза межами первинного (природного) ареалу, характеризуються формуванням спонтанних локальних популяцій чи поширенням за межі місць інтродукції. Відповідно, негативний вплив певних чужорідних видів спочатку фіксували, характеризували ознаки, а згодом постала необхідність в узагальненні таких даних до формулювання критеріїв інвазійної спроможності або інвазійності видів адвентивних організмів, за якими можна їх класифікувати, оцінювати вплив, розробляти заходи управління.

На сьогодні встановлено понад 37 тис. видів чужорідних організмів, що були переміщені або й інтродуковані внаслідок діяльності людини в усі регіони та біоми Землі, де нові види зараз реєструються з безпрецедентною швидкістю – близько 200 щорічно [10]. Для понад 3,5 тис. таксонів наявні дослідження з доказами їхнього негативного впливу, на підставі чого їх класифікують як інвазійні чужорідні види. З них негативно впливають на екосистемні послуги, що мають безпосереднє значення для життя людей 16 % або для їхнього добробуту – 7 %. Частка інвазійних серед чужорідних видів варіює залежно від

таксономічних груп організмів: від 6 % усіх чужорідних рослин до 22 % усіх чужорідних безхребетних. Найбільше задокументованих негативних впливів інвазійних чужорідних видів зареєстровано в наземних екосистемах, зокрема в помірних і бореальних лісах і лісистих місцевостях (включно із землями сільськогосподарського призначення), близько чверті – у водних екосистемах [10].

Оцінка впливу, запобігання поширенню, контроль і боротьба з інвазійними адвентивними видами визнані пріоритетними завданнями у багатьох стратегічних міжнародних та європейських документах [5, 6, 9]. Одним із завдань глобального десятирічного плану збереження біорізноманіття до 2030 р. (Global Framework for Biological Diversity, COP15 Global Framework, Paris Agreement for Nature), відомому також як Куньмінсько-Монреальська Глобальна Рамкова Угода про біорізноманіття (Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework, 18 Dec. 2022, CBD/COP/15/L.25) [5] визначено зменшення впливу інвазійних чужорідних видів на біорізноманіття, для якого слід виявити шляхи і способи поширення адвентивних видів. У цьому документі також зазначено, що до 2030 р. темпи інтродукції та натуралізації чужорідних видів мають бути знижені щонайменше на 50 %, популяції інвазійних видів повинні бути повністю знищені або принаймні контрольовані на низькому рівні відтворення. Усі завдання, визначені в глобальному десятирічному плані збереження біорізноманіття до 2030 р. обов'язкові для всіх сторін Конвенції про біологічне різноманіття і мають бути імплементовані в національні законодавства. З чого випливає щонайменше необхідність у розробленні заходів управління видами чужорідних організмів в Україні, зокрема рослин, чому повинно передувати насамперед визначення критеріїв інвазійності, а також формування відповідних переліків видів. Поки що ці питання залишаються неврегульованими національними законодавством в Україні, так, про інвазійні види, зокрема щодо дерев, згадується лише в Лісовому кодексі України (1994) на рівні дефініції.

Разом з тим, існує критична потреба як у законодавчому врегулюванні питань поводження з чужорідними видами в Україні, так і у визначенні надійних і науково обґрунтованих інструментів для оцінки, порівняння та прогнозування масштабів впливу різних чужорідних таксонів, щоб виявляти пріоритети для відповідних дій, якщо це необхідно, оскільки ресурси для управління також завжди обмежені. Зауважимо, що питання пов’язані із визначенням критеріїв інвазійності та класифікації на їх основі чужорідних видів, визначення пріоритетів управління ними не нові, вони й раніше привертали увагу дослідників [1–3, 7, 8, 10]. Ці питання складні, постійно переглядаються і вдосконалюються як у межах національних держав, так і на глобальному рівні [8, 10]. Усі підходи до визначення інвазійності здебільшого засновані на ступені впливу чужорідного виду, який часто поділяють на екологічний і соціально-економічний. Авторами цього повідомлення також запропоновано критерії інвазійності, засновані на екологічному підході. На нашу думку, оскільки ситуація з фітоінвазіями в Україні лише ускладнюється і питання поводження з чужорідними видами на законодавчому рівні тривалий час не врегульовано, то для визначення критеріїв інвазійності і відповідних пріоритетів менеджменту

слід брати до уваги й формальний підхід. За такого підходу інвазійними вважаються чужорідні види занесені до відповідних списків у Європі, або окремих європейських країнах, насамперед суміжних з Україною, з подібними природно-кліматичними умовами, тісними транспортно-економічними зв'язками тощо. Однак, невизнання у деяких сусідніх з Україною країнах на державному рівні інвазійними певних чужорідних видів, які чинять вплив на природні екосистеми в Україні не є аргументом для невизнання їх інвазійними в Україні. Оскільки наша держава розташована у різних географічних зонах і має низку природно-кліматичних та інших особливостей, то й ризики фітоінвазій, спричинених деякими чужорідними видами можуть відрізнятися і повинні базуватися на екологічному підході. Виважене поєднання обох підходів є основою заходів, спрямованих на попередження і запобігання неконтрольованого поширення фітоінвазій у лісових та інших природних екосистемах України.

Інвазійність рослин пропонуємо визначати за наступними категоріями критеріїв:

- (i) ступінь впливу на природні екосистеми (масштаби і тип впливу визначені відповідно до однієї з систем оцінки) включно з характером зворотності спричинених змін;
- (ii) біологічний потенціал, можливості його реалізації і вплив на різних рівнях організації (організмовому, видовому, популяційному, ценотичному);
- (iii) еколого-географічний потенціал включно з реконструкцією шляхів занесення;
- (iv) таксономія;
- (v) управління і пов'язані заходи;
- (vi) ресурсний та економічний потенціал;
- (vii) ризики.

Зазначені категорії включають низку критеріїв за відповідністю яким, або принаймні одному чи кільком з них, безпосередньо можна класифікувати той чи інший вид чужорідних рослин і визначити його як особливо небезпечний інвазійний, інвазійний середнього рівня загрози, потенційно інвазійні чужорідні види рослин низького рівня загрози (найбільш динамічна група, для видів якої недостатньо даних і потрібні спеціальні дослідження, або нещодавно занесені, які мають високий інвазійний потенціал і активно формують вторинний ареал). До прикладу, в категорії (i) розглядаємо критерії засновані на ступені, масштабах і типі впливу чужорідних видів рослин зокрема. Так, ступінь впливу за різними системами оцінки визначають як високий (особливо небезпечні інвазійні чужорідні види), середній (інвазійний середнього рівня загрози), низький (потенційно інвазійні чужорідні види рослин низького рівня загрози), не виражений (потенційно інвазійні чужорідні види рослин низького рівня загрози), або масивний, великий, помірний, незначний, мінімальний відповідно до однієї з систем оцінки негативного впливу на природні екосистеми.

За допомогою запропонованих категорій і критеріїв також можна порівнювати ступені впливу видів чужорідних рослин у різних регіонах, встановлювати пріоритети управління та спростити оцінку методів управління.

Перелік посилань

1. Абдулоєва О., Карпенко Н., Сенчило О. Обґрунтування «Чорного списку» загрозливих для біорізноманіття інвазійних видів рослин України. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Біологія. 2008, вип. 53. С. 108–110.

2. Абдулоєва О.С., Карпенко Н.І. Обґрунтування критеріїв інвазійного потенціалу чужинних видів рослин в Україні. Чорноморський ботанічний журнал. 2012, т. 8, №3. С. 252–256.

3. Зав'ялова Л. В. Види інвазійних рослин, небезпечні для природного фіторізноманіття об'єктів природно-заповідного фонду. Біологічні системи. 2017, вип. 9(1). С. 87–107.

4. Лісовий кодекс України / Верховна рада України. URL : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3852-12#Text

5. EU biodiversity strategy for 2030 – Bringing nature back into our lives. European Commission, Directorate-General for Environment: Publications Office of the European Union. 2021. URL : https://data.europa.eu/doi/10.2779/677548

6. 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

7. IPBES (2019): Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services / E. S. Brondizio, J. Settele, S. Díaz, and H. T. Ngo (Eds). IPBES secretariat, Bonn, Germany. 1148 p. https://doi.org/10.5281/zenodo.3831673

8. IUCN (2020). IUCN EICAT Categories and Criteria. The Environmental Impact Classification for Alien Taxa. First edition. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN. 36 p. URL: https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2020-026-En.pdf

9. 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.

10. IPBES (2023). Summary for policymakers of the thematic assessment of invasive alien species and their control of the Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Roy H. E., Pauchard A., Stoett P., Truong T. R., Bacher S., Galil B. S., Hulme Ph. E., Ikeda T., Kavileveettil S., McGeoch M. A., Meyerson L. A., Nuñez M. A., Ordonez A., Rahlao S. J., Schwindt E., Seebens H., Sheppard A. W., Vandvik V. (Eds.) 2023. IPBES secretariat, Bonn, Germany. https://doi.org/10.5281/zenodo.7430692

ОСОБЛИВОСТІ ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ДЛЯ *JUGLANS REGIA* L.

Магуран В.К.
Національний лісотехнічний університет України

Інтегрований метод захисту рослин від шкідників і хвороб є комплексним підходом, який поєднує в собі біологічні, хімічні та агротехнічні (лісогосподарські) заходи. Для кожного типу хвороби або групи шкідників розробляються схеми інтегрованого захисту, які охоплюють не лише боротьбу з конкретним захворюванням або шкідником, але й зв'язаними хворобами та комахами-розповсюджувачами. Один із напрямків інтегрованого методу захисту рослин від шкідників - це раціональний вибір термінів та методів обробки, які спрямовані на зниження популяції шкідників і максимальне збереження корисних комах, таких як ентомофаги. Інший напрямок включає в себе застосування як хімічних так і біологічних препаратів.[1,3,6,9]

Для підвищення біологічної стійкості насаджень горіха грецького застосовуються агротехнічні та санітарні заходи, такі як фітосанітарна обробка ран і пошкоджень на стовбурах дерев, видалення уражених гілок та спалювання грибкових тіл у разі їхнього виявлення. Збирання і утилізація опалого листя є важливим кроком для попередження поширення грибкових і бактеріальних інфекцій у новому сезоні.

Хімічний захист насаджень волоського горіха від шкідників є складним завданням через наявність масел у плодах горіха, які можуть розчиняти фосфорорганічні та деякі інші інсектициди. Однак біопрепарати на основі авермектинів, які виробляються за допомогою бактерій Streptomices avermitilis, Pseudomonas aureofaciens і Bacillus thuringiensis, є достатньо ефективні для контролю шкідників у насадженнях. Загалом для боротьби з поширеними шкідниками в горіхових насадженнях рекомендується використовувати хімічні препарати з лямбдацигалотринами, тіаметоксамами, тіаклопридами, хлорантраніліпролами, які дозволені для захисту плодових культур.[4,5,8]

Для контролю над хворобами волоського горіха рекомендується проводити хімічну обробку перед розкриттям бруньок, після видалення уражених частин та обрізки дерева. Ця обробка має бути проведена послідовно на кількох етапах розвитку рослини: під час розкриття бруньок, негайно перед та після цвітіння жіночих квіток та на початку формування плодів. Цей підхід допомагає зменшити ризик зараження горіха хворобами та контролювати їх поширення протягом вегетаційного періоду рослини.

Перед розкриттям бруньок, рослина зазвичай є більш вразливою до інфекцій, тому обробка в цей період допомагає запобігти зараженню. Обробка перед та після цвітіння жіночих квіток спрямована на захист від можливих інфекцій, які можуть переноситися через цвітіння та літ пилку. На початку формування плодів обробка сприяє захисту молодих плодів від можливих інфекційних атак.

Біологічний метод захисту насаджень горіха грецького полягає у використанні живих організмів або продуктів їхньої життєдіяльності для запобігання або зменшення завданої шкоди шкідливими комахами або патогенами. Цей підхід базується на природних антагоністичних відносинах між

різними видами організмів і передбачає використання паразитів, хижаків і патогенів для контролю над шкідливими організмами.

Цей метод має численні переваги: він не забруднює навколишнє середовище, оскільки використовуються природні процеси і організми; він не викликає негативного впливу на здоров'я людини, рослини та біоценоз, оскільки не вимагає використання хімічних речовин; біологічні методи забезпечують тривалий контроль над шкідливими організмами, так як вони допомагають знижувати їхню чисельність протягом тривалого періоду.[7, 10]

На сьогоднішній день у світі заохочується екологічно чиста продукція, а використання пестицидів часто під забороною або малоефективні також і для захисту волоського горіха від шкідливих організмів. Тому необхідно прикладати значні зусилля для попередження ураження горіха шкідниками, використовуючи агротехнічні та механічні методи захисту.[1, 2]

Таким чином, використання інтегрованого методу захисту рослин дозволить діяти комплексно, адже він передбачає поєднання біологічних, хімічних та агротехнічних заходів. Цей підхід передбачає також розробку індивідуальних схем захисту для кожного типу хвороби або групи шкідників, враховуючи не лише самі шкідливі організми, але і їхні зв'язки з іншими хворобами та комахами-розповсюджувачами. Також за його допомоги можна враховувати і екологічні аспекти, і здоров'я людини, і навіть сталість екосистем, що в свою чергу робить його важливим і сталим компонентом сучасного лісогосподарського виробництва.

Перелік посилань

1. Каленич Ф.С. Агроекологічні основи інтергованого захисту яблуні від парші та інших хвороб. Київ: Аграрна наука, 2005. 248 с.

2. Лапа О.М., Дрозда В.Ф., Мельничук С.Д. Технологія вирощування та захисту саду. Київ: Універсал-Друк, 2006. 96 с.

3. Лісовий М.П. Бублик Л.Л. та ін. Довідник із захисту рослин. ; за ред. М.П. Лісового. Київ: Урожай, 1999. 744 с.

4. Шестопал Д.А. Довідник з інтегрованого захисту плодово-ягідних культур від шкідників і хвороб. Львів: Бібльос, 1999. 240 с.

5. Flint M.L. IPM in Practice, Second Edition. Publisher: Univ of California Agriculture & Natural Resources, 2012. 292 p.

6. Hussein G. S. Gnomonia leptostyla causer of walnut anthracnose in iraq and its biochemical resistance // Indian Journal of Ecology. 2021. Vol. 48. >. 2. P. 404-407.

7. Keshavarzi K., karimipourfard H. Bacterial diseases of walnut trees in Iran // Plant Pathology. 2021. Vol. 10. P. 1.

8. Peshin R., Zhang W.J. Integrated pest management and pesticide use. Integrated Pest Management, Pesticide Problem. Vol. 3. Dordrecht: Springer Science+Business Media, 2014. P. 1—46.

9. Robert K.D., Peterson L.G., Higley L.P. Whatever Happened to IPM? Pedigo American Entomologist. V. 64, No 3. 15 September 2018. P. 146—150. URL: https://doi.org/10.1093/ae/tmy049.

10. Smith, R.F., van den Bosch R. Integrated control. Pest Control: Biological, Physical., and Selected Chemical Methods. New York: Academic Press. 1967. P. 295-340.

БІОЛОГІЧНІ ІНВАЗІЇ, ЇХ МІСЦЕ В ФІТОЦЕНОЗІ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА «ЄЛАНЕЦЬКИЙ СТЕП» ТА ЗАХОДИ КОНТРОЛЮ НАД ЦИМИ ВИДАМИ

Бугай Л.В.
Природний заповідник «Єланецький степ»

Чужорідні види, тобто біологічні інвазії, становлять серйозну загрозу для біорізноманіття, так як вони швидко розповсюджуються і можуть впливати на різні екосистеми. Крім того, вони можуть мати негативний вплив на людину, включаючи її здоров'я та економічну діяльність. Проблема інвазивних видів є однією з найбільших екологічних проблем сучасності, оскільки процеси глобалізації сприяють їх поширенню. Контроль над цими видами є важливим завданням на світовому рівні. Зміни природного середовища, спричинені інвазивними видами, мають незворотні наслідки для рослинного покриву. Це викликало зростання уваги до проблеми неаборигенних організмів і признало її як однією з найбільш актуальних проблем світу. Країни світу, у тому числі й Україна, які підписали Конвенцію про біологічне різноманіття (Ріо-де-Жанейро, Бразилія, 1992) та Рішення конференції ООН з проблеми не аборигенних видів (Трондхейм, Норвегія, 1996), зобов’язалися проводити всебічні дослідження видів адвентивних рослин, тварин і мікроорганізмів, розробляти регіональні стратегії щодо контролю їх занесення та поширення.

Одним із регіонів, де процеси адвентизації флори відбуваються особливо інтенсивно є Причорномор’я, рослинний покрив якого з давніх часів докорінно трансформований господарською діяльністю. В регіоні не залишилося жодного флорокомплексу, який би не був засмічений видами адвентивних рослин. Таким чином, оцінка сучасного стану адвентивної фракції флори Миколаївської області має важливе значення для пізнання шляхів трансформації всієї регіональної флори. Ця проблема зростає з кожним роком. Значне поширення інвазійних рослин веде до засмічення генофонду аборигенної флори регіону, до послаблення зональних рис, зменшення продуктивності рослинного покриву у природних фітоценозах. Значну частину івазійних видів рослин складають злісні та карантинні бур'яни, які можуть негативно впливати на місцеве біорізноманіття, пригнічуючи та витісняючи види природної флори. З первісного осередку інвазивні рослини розносяться людиною в нові місцевості, навколо цих осередків інвазійні рослини розселяються вже самостійно і згодом, утворюють великі колонії. Поступово ці колонії з’єднуються між собою і поширення чужоземців набирає загрозливих розмірів [2].

Територія, на якій було створено природний заповідник «Єланецький степ», знаходиться у межах степів Причорномор’я, також зазнала значного антропогенного впливу у XX ст. Його наслідком стала трансформація степової біоти в агроценози, створення мережі зрошувальних каналів, ставків та лісосмуг, які у порівняно короткий час невпізнанно змінили колишній посушливий степ. Трансформації основних біотопів, гідрологічного і біохімічного режиму водойм - суттєво вплинуло на аборигенну флору заповідника. Як відомо, надмірні

господарські навантаження на природний рослинний покрив, насамперед спустошливий, ненормований випас численних отар овець, викликають ксерофітизацію рослинності - це супроводжується відповідними змінами екотопів, структури степових фітоценозів, зміною гідробалансу території, ерозією земель на схилах з інтенсивним площинним змивом, оголенням корінних порід (вапняків) та замуленням річкових долин і балок. В кінцевому результаті все це призвело до поглибленої деградації зонального типу рослинності – степів.

Загалом на території заповідника питомі площі бур'янових угруповань знаходяться на ділянках молодих перелогів. Ценотична роль бур'янів також дуже висока на місці сильних збоїв на перелогах різного віку. Адвентивні бур'яни поширюються переважно в місцях з порушеним рослинним покривом. Тривалі порушення лучних фітоценозів призвели до збільшення бур'янів у ценозі, які по-справжньому домінують на багатьох ділянках дна балок - це болиголов плямистий (*Conium maculatum*), будяк акантовидний (*Carduus acanthoides*) та будяк гачкуватий (*C. uncinatus*), гринделія розчепірена (*Grindelia squarrosa*) та інші. Ще одна з проблем поширення інвазій у заповіднику є раніше створені штучні лісонасадженнях, з поширенням в'язу граболистого (*Ulmus minor*), в'язу карликового (*Ulmus pumila*), клену ясенелистого (*Acer negundo*), ясену пенсільванського (*Fraxinus pennsylvanica*), робінії звичайної (*Robinia pseudoacacia*), маслинки вузьколистої (*Elaeagnus angustifolia*), абрикоси (*Prunus armeniaca)*, які змінюють природні угруповання та зменшують площу степових ділянок, придатних для мешкання кампофільних видів птахів. [1].

У складі флори заповідника налічується більше 80 видів бур'янів і культивованих тобто здичавілих, випадкових, висіяних та інтродукованих близько 20 видів рослин, що загалом складає 16,8 % від загальної чисельності видів. Загальне проективне покриття бур'янових травостоїв у заповіднику складає 80-85 %, а саме їх формують бромус розчепірений (*Bromus squarrosus*), пирій повзучий (*Elytrigia repens*), полин гіркий (*Artemisia absinthium*), буркун лікарський (*Melilotus officinalis*), осот польовий (*Cirsium arvense*), свербига східна (*Bunias orientalis*), тонконіг вузьколистий (*Poa angustifolia*), латук компасний (*Lactuca serriola*), іноді амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia*), злинка канадська (*Conyza canadensis*) та ін. Всього за списком видів угруповань відмічається більше 90 рослин. Середнє значення видової насиченості угруповань становить 37,7 (від 20 до 55) видів на 100 м^2. Найпоширеніші інвазійні рослини місцевості за результатами досліджень належать до 6 життєвих форм, утворюють 7 типів плодів, які поширюються чотирма основними способами. Водна та прибережно-водна рослинність заповідника, яка знаходиться на днищах балок, складається з різних типів луків. На території заповідника збереглися лише деякі первинні структури лучної рослинності, а більшість луків мають ознаки випасу та витоптування. Найчастіше вона представлена угрупованнями з домінуванням очерету південного (*Phragmites australis*) та рогозу широколистого (*Typha latifolia*). З видів асектаторів тут типово трапляються бульбокомиш компактний (*Bolboschoenus maritimus var. compactus*), осоки шершава (*Carex hirta*) та

побережна (*C. riparia*), зніт шорсткий (*Epilobium hirsutum*), тощо. Це призвело до зміни умов дна балок і зростання бур'янів. Цей тип рослинності є ефемерним і залежить від опадів і рівня ґрунтових вод. За відсутністю сталих водотоків цей тип рослинності має ефемерний характер, що насамперед зале жить від рясності опадів, рівня ґрунтових вод тощо. [3]

Слід зазначити, що одним з невідкладних завдань заповідника щодо упередження інвазійних рослин, на різних рівнях - є розробка та впровадження ефективних стратегій контролю та управління цими видами, насамперед моніторинг інвазійних рослин, особливо трансфомерів, на флористичному, ценотичному та популяційному рівнях. А це, у свою чергу, вимагає з'ясування біологічних та екологічних особливостей видів, які складають їхній адаптаційний комплекс у заповіднику та картування локалітетів, що стане основою прогнозування подальшого їхнього розповсюдження. На основі цих даних розробити мапу поширення інвазій та визначили найбільш вразливі екосистеми. До першочергових завдань належить також максимальне збереженість існуючих і збільшення кількості об'єктів природно-заповідного фонду регіону за рахунок тих територій, на яких ще добре зберігся природний рослинний покрив. Доведено можливість регулювання чисельності особливо небезпечних для здоров'я людини інвазійних видів рослин механічним способом, тобто скошуванням надземної частини. Це особливо важливо в умовах заповідника де небажаним є використання гербіцидів. Для попередження фітоінвазії цих видів в межах заповідника передбачено заходи з попередження їх поширення, а саме механічне видалення; окрім того, важливо проводити освітню роботу серед громадськості та залучати місцеві громади до дій по боротьбі з інвазивними рослинами. Інформування про шкоду, яку приносять інвазії та методи їх контролю, це може сприяти залученню більшої кількості людей до цієї проблеми. Тільки таким чином можна досягти успіху у боротьбі з інвазивними рослинами та зберегти природну різноманітність.

Перелік посилань

1. Бугай Л.В. Знахідки чужорідних видів рослин в межах території природного заповідника «Єланецький степ» // Матеріали збірки «Знахідки чужорідних видів рослин і тварин в Україні» Київ –Чернівці, «Друк Арт», 2023 с.81-85

2. Протопопова В.В., Шевера М.В., Мосякін С.Л., Соломаха В.А., Соломаха Т.Д., Васильєва Т.В., Петрик С.П. Інвазійні види у флорі Північного Причорномор'я. – Київ: Фітосоціоцентр, 2009. – 56 с

3. Протопопова В.В., Мосякін С.Л., Шевера М.В. Фітоінвазії в Україні як загроза біорізноманіттю: сучасний стан і завдання на майбутнє. – К.: Інститут ботаніки НАН України, 2002. – 32 с.

4. Проект організації території та охорони природних комплексів природного заповідника «Єланецький степ». – Київ, 2011. – с.172

AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA L. І *SOLIDAGO CANADENSIS* L. - АДВЕНТИВНІ ВИДИ З ПІДВИЩЕНОЮ АГРЕСИВНІСТЮ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ТЕРИТОРІЮ РЕГІОНАЛЬНОГО ЛАНДШАФТНОГО ПАРКУ «ЯЛІВЩИНА»

Свердлов В.О., Карпенко Ю.О.
Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка

Останнім часом багато видів рослин змінили ареали, зокрема з початкового етапу розселення адвентивні види починають опановувати природні ландшафти, що не відмічалося раніше, - глибоко проникають у природні або незначно трансформовані екосистеми, успішно конкуруючи з аборигенними видами та загрожуючи природному біорізноманіттю, також перешкоджають природному поновленню місцевих видів судинних рослин.

Однією з цілей Всеєвропейської стратегії збереження біологічного та ландшафтного біорізноманіття є суттєве зменшення загроз для нього [3]. У багатьох європейських країнах діють спеціальні програми, спрямовані на обмеження поширення та викорінення чужорідних видів [2].

Тривалий час оцінюванню ролі адвентивних видів на територіях природно-заповідного фонду України не приділяється належної уваги. Однак ця проблема існує, є недостатньо вивченою й потребує об'єднання зусиль науковців, влади та громадян для збереження екосистем як основних елементів природних ландшафтів [7]. Адже поліська частина України зберігає в собі ще незначною мірою видозмінені антропогенними чинниками природні фітоценози з усім їхнім притаманним біорізноманіттям. Загалом по Україні адвентивна фракція флори складає 14% від спонтанної флори (більше 800 видів) [1].

Вивчення фітоінвазій, їх впливу на природне біорізноманіття природно-заповідних об’єктів, зокрема території РЛП «Ялівщина» в м. Чернігові, є одним із основних завдань дослідження його компонентів фіторізноманіття.

РЛП «Ялівщина» (далі - парк) був створений відповідно до рішення Чернігівської обласної ради від 28.03.2014 р. «Про створення регіонального ландшафтного парку «Ялівщина» з метою збереження та відтворення цінних природних комплексів, генофонду рослинного і тваринного світу за рахунок земель запасу Чернігівської міської ради.

Парк забезпечує збереження в природному стані лісових комплексів та об’єктів лівобережної частини заплави, притерасової, терасової і плакорної ділянок річки Стрижень та створює умови для еколого-збалансованої рекреації на цій території і проведення екологічної освітньо-виховної роботи.

Парк, як територія в минулому Чернігівського обласного (міського) [5] ботанічного саду, відіграє значну роль в підтриманні стабільності екосередовища м. Чернігова та виконує такі важливі функції як: консерваційну (збереження природних екосистем з метою підтримання біогеоценотичної гетерогенності та біологічної різноманітності в природі); біогенетичну (збереження природних екологічних умов для підтримання біогенетичного потенціалу органічного світу); екологічно-інформаційну (парк є своєрідною

екологічною «лабораторією» з властивою їй інформацією про хід природних та антропогенних процесів); науково-дослідну; захисну; економічну (відтворення відновних природних ресурсів та сприяння міграції флори і фауни у господарські системи); соціальну (сприяння оздоровленню населення, надання екосистемних послуг). Поруч з прямими функціями РЛП має і важливе непряме призначення – природопізнавальне, культурно-просвітницьке, дидактичне, ландшафтно-естетичне.

На території РЛП «Ялівщина» переважають соснові та мішані лісові ділянки з сосни звичайної, клену гостролистого, берези повислої, робінії звичайної, дуба звичайного, липи серцелистої, фрагментарно зустрічаються дубово-соснові ліси. Ділянки суборевих лісів притаманні ярам і схилам пагорбів. Тополево-вербові та осикові ліси трапляються у межах заплави р. Стрижень. Інші типи рослинності – прибережно-водна, водна, лучна і синантропна мають фрагментарне поширення на території парку.

У складі спонтанної флори РЛП «Ялівщина» виявлено 605 видів, що за систематичною структурою розподіляються між 340 родами, 95 родинами судинних рослин. Значна частина представлених видів є адвентивними. [6]

Серед них добре натуралізуватися і зумовли розвиток фітоінвазії – спонтанно поширюються на території РЛП «Ялівщина» *Ambrosia artemisiifolia* та *Solidago canadensis*.

Амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia*) – небезпечний, адвентивний бур’ян з родини *Asteraceae*, внесений до переліку карантинних бур'янів, обмежено поширених в Україні (згідно наказу від 29.11.2006 № 716 «Про затвердження Переліку регульованих шкідливих організмів» з внесеними змінами та доповненнями від 04.08.2010 та 16.07.2019), завдає значної шкоди не лише навколишньому середовищу, але й здоров’ю людини.

Вид надає перевагу сухим, сонячним трав’янистим рівнинам, піщаним ґрунтам, росте в здовж берегів річок, узбіч доріг, залізничних колій, пустирів, ділянок з порушеним рослинним покривом, особливо антропогенного походження та смітників. Обмежуючим фактором розповсюдження виду є температура повітря та довжина дня. Цвітіння та плодоношення рослин можливе лише в умовах короткого дня (довжина світлового періоду менше 12 годин).

Батьківщиною амброзіїї полинолистої є Північна Америка. На територію Європи вона була завезена в 1873. В Україні вперше виявлена у 1914 році. Після 50-х років XX ст. бур’ян почав активно «крокувати» у північному і західному напрямках України. [8] Нині поширена в більшості областей України. Це однорічний бур’ян заввишки 20 - 250 см, з міцною стрижневою кореневою системою, яка здатна проникнути в ґрунт до 4 метрів. Стебло у рослини прямостояче, розгалужене. Листки розсічені, довжиною 4-15 см, черешкові; верхні почергові, майже сидячі – перисто-розсічнені; нижні супротивні – двічіперисто-розсічені. Верхня сторона листкової пластини темно-зелена, нижня сіро-зелена, опушена. Насіння амброзії полинолистої достигає в серпні - листопаді, осипаючись засмічує ґрунт: на окремих ділянках чисельність насінин може досягати 200 млн. шт. на 1 га. Характерно, що схожість має не тільки дозріле насіння, але, також насіння, у стадії воскової та молочної стиглості. Від

материнської рослини насіння поширюється на значні відстані з водними потоками (талими водами навесні, по струмках, ярах, річках). Розповсюдженню бур'яну сприяють: вітер, транспорт (колеса автомашин, тракторів і інших транспортних засобів), взуття людей, до якого насіння прилипає разом із ґрунтом. Насіння A. artemisiifolia може бути занесене на нові території з вітчизняним

A. artemisiifolia проявляє високу екологічну пристосованість до нових умов існування. Потрапивши на нові території, вона натуралізується в місцеву флору, витісняє аборигенні види, що призводить до суттєвих змін у фітоценозах. Засмічує польові культури, сади, городи, узбіччя доріг, луки та пасовища, пустирі, залізничні насипи, та інші необроблювані землі [9].

Амброзія полинолиста, розвиваючи потужну надземну масу і кореневу систему, спричиняє пригніченню культурних рослин [4].

Переважно амброзія росте разом із агрокультурами, проте останнім часом її дедалі більше відзначають у складі рослинного покриву міст. На території м. Чернігова спостереження за поширенням амброзії полинолистої розпочалися з 2006 р. і тривають досі. Первинні осередки поширення було відмічено поблизу залізничних станцій і придорожніх смуг, але постійна розбудова міста й недостатня увага до проблеми сприяли розширенню займаної амброзією площі вглиб міста. Тому нині можна говорити про ознаки високої інвазивності цього виду на території м. Чернігова, в тому числі й на території РЛП «Ялівщина» (в межах прибережно-захисної смуги р.Стрижень та гідро-технічних споруд)

Золотушник канадський (*Solidago canadensis*) – багаторічний, кореневищний, високкий (1,5-1,8 м заввишки), анемохорний (місцями – також гідрохорний, антропохорний), близький за таксономічним положенням вид з родини Asteraceae [2].

Рослина має суцвіття розлоге, волотеподібне, багатоквіткове, квіти жовтого кольору. Насіннєва продуктивність практично не залежить від погодних умов, за несприятливих погодних умов рослини самозапилюються. Насіння дрібне, з чубком білих волосків, летюче. Беручи до уваги, що на одному генеративному пагоні формується до 10 тис. насінин [10], а кількість таких пагонів на добре розвиненій особині цього виду може сягати 30 шт., ці види можуть швидко займати вільні площі та за значної щільності популяції здатні конкурувати з лісовими культурами за світло, вологу, елементи живлення.

Внаслідок вегетативного розростання кореневищ швидко формують клони, в яких біорізноманіття аборигенних видів різко зменшується. Обидва види можуть зростати у трофотопах від суборів до грудів та у гігротопах від свіжих до сирих, на ґрунтах різного гранулометричного складу – від піщаних до глинистих. Шляхами поширення згаданого виду на Поліссі є узбіччя доріг. На території РЛП «Ялівщина» цей вид масово відзначено на перелогах та узбіччях доріг; на ділянках степових луків заплави р. Стрижень, у лісових культурах молодшого віку та колишнього лісового розсадника.

За життєвою стратегією він є типовим віолентом і характеризуються кореневими виділеннями, які алелопатично пригнічують ріст і розвиток інших рослин, зокрема деревних. У золотушників ці речовини у ґрунті є стійкими і

діють ще 3-5 років навіть після повного викорчовування згаданих видів [2]. Особливо негативний вплив ці види можуть мати на перелогах, які передаються під заліснення, адже вони істотно загальмовують ріст лісових культур. За даними P.A. Werner et al. [10], згаданий вид може бути особливо небезпечними бур'янами у лісових розсадниках. Його досить легко знищити на початковому етапі укорінення і важко – за значного розвитку.

Таким чином, встановлення основних осередків поширення *Ambrosia artemisiifolia* та *Solidago canadensis* на території парку дає підстави стверджувати, що досліджувані види відзначено переважно у місцях зі сильно трансформованим несуцільним рослинним покривом, де цьому виду легше утриматись у складі рослинних угруповань.

У результаті проведених флористичних досліджень було встановлено, що за останні роки чисельність *Ambrosia artemisiifolia* та *Solidago canadensis* на території РЛП «Ялівщина» зросла. Осередки росту цього виду виявлено не лише у місцях потенційного заносу, але й на інших ділянках з придатними екологічними умовами. Окрім встановлення основних локалітетів і шляхів занесення амброзії полинолистої та золотушника канадського, було виявлено, що для більшості осередків поширення *Ambrosia artemisiifolia* та *Solidago canadensis*, попри різну реакцію ґрунтового розчину (від слабокислої до слаболужної), спільними умовами успішного росту і подальшого утримання у фітоценозах є порушення цілісності рослинного покриву через нераціональне використання території РЛП «Ялівщина», високий рівень освітленості території.

Отже, *Ambrosia artemisiifolia* та *Solidago canadensis* успішно адаптувалися до екологічних умов території РЛП «Ялівщина» та швидко розповсюджується.

Щоб запобігти поширенню рослин, потрібно контролювати карантинні вогнища, використовувати і покращувати наявні методи боротьби (викошування, перекопування), а біологічні контрольні заходи боротьби у тих місцях, де шкідливий вплив обраних засобів на здоров’я населення буде мінімальним. Також доцільним є впровадження правових методів і підвищення обізнаності населення щодо шкідливості цього виду.

Перелік посилань

1. Бурда Р.І. Вивчення і контроль чужорідних видів рослин: час консолідації зусиль // Зб. Матеріалів Другої Всеукраїнської конференції «Синантропізація рослинного покриву України». Тези наукових доповідей. Київ. Переяслав-Хмельницький, 2012. С. 17 – 18.

2. Бурда Р.І., Ігнатюк О.А. Методика дослідження адаптивної стратегії чужорідних видів рослин в урбанізованому середовищі: Монографія. К.: НЦЕБМ НАН України, ЗАТ «Віпол», 2011. 112 с.

3. Всеєвропейська стратегія збереження біологічного та ландшафтного різноманіття :Виконавче резюме/ Рада Європи; Стратегія, Софія, 23-25 жовтня 2005 р. [Електронний ресурс]. –Доступний з http://www.zakon4.rada.gov.ua/laws/show/994_711/conv/page.

4. Заполовський С. А. Обмежити поширення амброзії. Моніторинг амброзії полинолистої та заходи з її знищення в умовах Правобережного Полісся України

/ С. А. Заполовський, Ю. Ф. Руденко // Карантин і захист рослин. – 2011. – № 10. – С. 23–25.

5. Карпенко Ю.О., Потоцька С.О. Чернігівський обласний ботанічний сад: Історія створення, розвитку, занепаду та відновлення. Інтродукція рослин. 2012. №4. С. 59-63.

6. Карпенко, Ю., Потоцька С., Свердлов, В. (2022). Судинні рослини спонтанної флори регіонального ландшафтного парку «Ялівщина» (м. Чернігів) [Vascular plants of the spontaneous flora of the regional landscape park «Yalivschina» (Chernihiv city)]. BHT: Biota. Human. Technology, 3, 7–18. (in Ukrainian)

7. Подберезко І. М. Моніторинг амброзії полинолистої та динаміки засміченості нею території України / І. М. Подберезко // Захист і карантин рослин. - 2012. - Вип. 58. - С. 152-170. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zikr_2012_58_20.

8. Солоненко В.І. Розповсюдження амброзії полинолистої (Ambrosia ambrosioides L.). Збірник наукових праць ВНАУ. 2010. Вип. 40. Частина І. С. 132–139

9. Чемеріс І.А., Конякін С.М. Аналіз стану Амброзіїї полинолистої в урбоекосистемі. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. 2013. № 1 (54). С. 21–29

10. Werner P.A. The biology of Canadian weeds. *Solidago canadensis* L. **[**text**]**/ P.A. Werner, I.K. Bradbury, R.S. Gross // Canad. J. of Plant Science. – 1980. – Vol. 60. – № 4. – P. 1393-1409.

ІНФОРМАЦІЯ ЩОДО УЧАСНИКІВ КОНФЕРЕНЦІЇ

Учасник	Установа	E-mail
Januszczak Maciej	Музей і Інститут зоології Польської академії наук	pertlibec@wp.pl
Woloszyn-Galęza Aleksandra	Музей і Інститут зоології Польської академії наук	awoloszyn@miiz.waw.pl
Алаваня Желько	Придніпровська державна академія будівництва та архітектур	Yaya16260300@gmail.com
Алмашова Вікторія Сергіївна	Херсонський державний аграрно-економічний університет	Vikadiana1981@gmail.com
Артамонов Владислав Альбертович	Національний природний парк «Бузький Гард»	nppbg@ukr.net
Асмаковський Євгеній Володимирович	Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка	zhekasmakovsk1y@gmail.com
Безноско Артур Юрійович	Національний медичний університет імені Богомольця	
Безноско Ірина Володимирівна	Інститут агроекології і природокористування НААН	beznoskoirina@gmail.com
Безсмертна Олеся Олексіївна	Київський національний університет імені Тараса Шевченка	olesya.bezsmertna@gmail.com
Белей Лариса Миколаївна	Карпатський національний природний парк	larisabelei@meta.ua
Беца Василь Леонідович	Національний природний парк «Синевир»	bacavasil@gmail.com
Бєдункова Ольга Олександрівна	Національний університет водного господарства та природокористування	o.o.biedunkova@nuwm.edu.ua
Бірко Олександр Олегович	Черкаський державний технологічний університет	o.o.birko.ftbrp22@chdtu.edu.ua
Боднарчук Дмитро Олександрович	Державна екологічна інспекція у Закарпатській області	dirakhiv@gmail.com
Бойко Валерій Васильович	Український державний університет ім. Михайла Драгоманова	v.boiko.ecolog@gmail.com
Бондарчук Олександр Петрович	Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України	bondbiolog@gmail.com
Брюховецька Ірина Олександрівна	Міжрегіональна Академія управління персоналом	
Бугай Леся Володимирівна	Природний заповідник «Єланецький степ»	Lesyabugay1978@gmail.com

Бумар Галина Йосипівна	Поліський природний заповідник	galinabumar777@gmail.com
Бургаз Олексій Анатолійович	Одеський державний екологічний університет	alexburgaz84@gmail.com
Бургаз Марина Іванівна	Одеський державний екологічний університет	MarinaBurgaz14@gmail.com
Бурковська Світлана Вікторівна	Департамент екології та природних ресурсів Чернігівської облдержадміністрації	ultrasvetynchik@ukr.net
Васильченко Дарина Володимирівна	Донецький регіональний центр з гідрометеорології	seahope03@gmail.com
Васкул Наталія Михайлівна	Карпатський національний природний парк	yaNata @meta.ua
Веслогузова Злата Геннадіївна	Одеський державний екологічний університет	zlata01200108@gmail.com
Височанська Марія Ярославівна	Інститут агроекології і природокористування НААН України	mariya_vysochanska@ukr.net
Владимирова Олена Геннадіївна	Одеський державний екологічний університет	veg2008@ukr.net
Вовкодав Галина Миколаївна	Одеський державний екологічний університет	galinakoltykova258@gmail.com
Возило Вадим Сергійович	Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка	Ecol1b18.vozylo@kpnu.edu.ua
Воробець Наталія Миколаївна	Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького	vorobets_natalia@meduniv.lviv.ua
Гаврилюк Данило Сергійович	Національний університет біоресурсів і природокористування України	
Гаврилюк Лілія В'ячеславівна	Інститут агроекології і природокористування НААН	gavriluklilia410@gmail.com
Гарабажій Тетяна Анатоліївна	Одеський державний екологічний університет	environ65odessa@gmail.com
Гармаш Петро Петрович	КЗ «Чернігівський базовий фаховий медичний коледж» Чернігівської обласної ради	harmash.petro@gmail.com
Гармаш Тетяна Петрівна	КЗ «Чернігівський базовий фаховий медичний коледж» Чернігівської обласної ради	tatianag1654@gmail.com
Герасимчук Галина Василівна	Ківерцівський національний природний парк «Цуманська пуща»	galinanpp22@gmail.com

Гераськова Діана Володимирівна	Національний університет кораблебудування ім. адмірала Макарова	geraskova.2808@gmail.com
Германович Ольга Мирославівна	Львівський національний університет природокористування	olgafedechko@ukr.net
Гільов Володимир Володимирович	Придніпровська державна академія будівництва та архітектури	hilyov.v@gmail.com
Горган Тетяна Михайлівна	Інститут агроекології і природокористування НААН	
Горінштейн Максим Леонідович	Інститут агроекології і природокористування НААН	maxgorinshteyn@gmail.com
Гоштинар Світлана Леонідівна	Одеський державний університет внутрішніх справ	Univers2015@ukr.net
Грабко Наталія Вікторівна	Одеський державний екологічний університет	grabkonatalyavikt@gmail.com
Гречко Аліна Андріївна	Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна	a.a.hrechko@karazin.ua
Григор'єв Костянтин Володимирович	Чорноморський національний університет імені Петра Могили	kossss.iop@gmail.com
Григор'єва Людмила Іванівна	Чорноморський національний університет імені Петра Могили	ludmila.grygorieva@chmnu.edu.ua
Грицуляк Галина Михайлівна	Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу	gritsulyaka@ukr.net halyna.hrytsuliak@nung.edu.ua
Грищенко Карина Юріївна	Український державний університет ім. Михайла Драгоманова	k.hrychshenko.ecolog@gmail.com
Гром Вадим Юрійович		vadimgrom@ukr.net
Губанова Олена Ростиславівна	Одеський державний екологічний університет	askoldov@ukr.net
Гузь Валерій Володимирович	Національний авіаційний університет	6856368@stud.nau.edu.ua
Гуцалюк Валерія Віталіївна	Національний університет «Львівська політехніка»	valeriia.v.hutsaliuk@lpnu.ua
Данилов Віталій Борисович	Карпатський біосферний заповідник	tzovkaratdva@gmail.com
Двірна Тетяна Сергіївна	Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України	dvirna_t@ukr.net
Дем'янчук Тарас Іванович	Карпатський біосферний заповідник	ssdrakhiv1@ukr.net
Демчук Богдан Олександрович	Український державний університет імені М.П. Драгоманова	81bodyan@gmail.com

Денисенко Каміла Олександрівна	Харківський фаховий коледж технологій та дизайну	kamiladenisenko908@gmail.com
Диханов Юрій Михайлович	НДУ Український науковий центр екології моря	
Дичко Аліна Олегівна	Таврійський національний університет імені В. І. Вернадського	aodi@ukr.net
Діденко Владислав Миколайович	Черкаський державний технологічний університет	v.m.didenko.ftbrp22@chdtu.edu.ua
Дмитруха Тетяна Іллівна	Національний авіаційний університет	tetiana.dmytrukha@npp.nau.edu.ua
Доманська Христина Юріївна	Державний торговельно-економічний університет	hristinadomanska@gmail.com
Дудка Сергій Олександрович	Державна екологічна інспекція у Волинській області	sergiy-dudka@ukr.net
Думанська Олена	Одеський державний екологічний університет	olena11d@gmail.com
Дяченко Марія Ростиславівна	Державний торговельно-економічний університет	dyachenkomaria05@gmail.com
Есманова Наталія Миколаївна	Комунальний заклад – центр позашкільної роботи Путивльської міської ради	natalaesmanova@gmail.com
Євтушенко Анастасія Сергіївна	Державний торговельно-економічний університет	evtushenko25052005@gmail.com
Єремєєв Ігор Семенович	Таврійський національний університет імені В. І. Вернадського	
Жиліщич Юстина Василівна	Львівський національний університет природокористування	justina.ua19@gmail.com
Жукова Олена Григорівна	Київський національний університет будівництва і архітектури	zhukova.og@knuba.edu.ua
Зав'ялова Людмила Володимирівна	Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України	l.zavialova7@gmail.com
Загородня Альона Сергіївна	Національний університет біоресурсів і природокористування України	akinterdep@ukr.net
Захарова Вікторія Ігорівна	Львівський національний університет імені Івана Франка	viktoryz435@ukr.net
Зуб Лілія Василівна	Відокремлений структурний підрозділ «Тернопільський фаховий коледж Тернопільського національного технічного університету ім. І. Пулюя»	Zub_l@ukr.net

Іванов Юрій Олексійович	Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка	Ecol1m22.ivanov@kpnu.edu.ua
Іванова Вікторія Віталіївна	Маріупольський Державний університет	ivanova.vikusia13@gmail.com
Івченко Анатолій Іванович	Національний лісотехнічний університет України	anativch@ukr.net
Ільїна Анна	Одеський державний екологічний університет	ilina_ann@ukr.net
Ільїна Валентина Григорівна	Одеський державний екологічний університет	vilina653@gmail.com
Йошіо Мацукі	National University of Ukraine «Kyiv-Mohyla Academy»	matsuki@ukma.edu.ua
Карлюкова Олена Юріївна	Департамент захисту довкілля та природних ресурсів Сумської обласної державної адміністрації	alena1978sumy@meta.ua
Карпенко Юрій Олександрович	Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка	yuch2011@i.ua
Кендзьора Наталія Зенонівна	Національний лісотехнічний університет України	nataly_kend@ukr.net
Кічата Наталія Миколаївна	Національний авіаційний університет	naturly@ukr.net
Клименко Анна Василівна	Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України	klimat13@gmail.com
Клюєнко Оксана Володимирівна	Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України	kluyenko_oksana@yahoo.com
Ковган Олена Валеріївна	Департамент екології та природних ресурсів Чернігівської облдержадміністрації	kovgan.elena.2017@gmail.com
Козуля Тетяна Володимирівна	Національний Технічний Університет «Харківський політехнічний університет»	Tatiana.Kozulia@khpi.edu.ua
Колісник Алла Вікторівна	Одеський державний екологічний університет	kolisnyk.a.v@gmail.com
Колошко Ювіта Вікторівна	Національний університет цивільного захисту України	yuvita.75@ukr.net
Коморін Віктор Миколайович	НДУ Український науковий центр екології моря	vkomorin@gmail.com
Кондратенко Анастасія Олегівна	Державний торговельно-економічний університет	a.kondratenko_femp_15_21_b_d@knute.edu.ua
Конорчук Дар'я Володимирівна	Державний торговельно-економічний університет	Konorchukd@gmail.com

Кордуба Ірина Богданівна	Київський національний університет будівництва і архітектури	uaror-korduba@ukr.net
Коршунов Святослав Євгенійович	Національний Технічний Університет «Харківський політехнічний університет»	Sviatoslav.Korshunov@cs.khpi.edu.ua
Кравченко Сергій Сергійович	Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»	serhii.kravchenko@khpi.edu.ua
Красник Вікторія Михайлівна	Державний торговельно-економічний університет	V.Krasnyk.FMTP.293.20@knute.edu.ua
Кришталь Галина Олександрівна	Міжрегіональна Академія управління персоналом	gkryshtal@ukr.net
Кручина Вікторія Віталіївна	Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ»	kruchyna@ukr.net
Крючкова Валерія Валеріїна	Харківський фаховий коледж технологій та дизайну	kruchkova2680@gmail.com
Кузик Ігор Романович	Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка	kuzyk@tnpu.edu.ua
Кузіна Наталія Андріївна	Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»	natakyzya18@gmail.com
Куців Любов Петрівна	Карпатський національний природний парк	
Кучер Оксана Олександрівна	Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України	kucher.oksana29@gmail.com
Кушнір Наталія Василівна	Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України	crocusnat8@gmail.com
Лавріненко В.М.	Український державний університет ім. Михайла Драгоманова	
Легейда Олена Вікторівна	Департамент екології та природних ресурсів Чернігівської облдержадміністрації	legeyda040477@gmail.com
Легкий Сергій Валерійович	Національний природний парк «Бузький Гард»	legkuys@ukr.net
Лепьошкін Олександр Володимирович	НДУ Український науковий центр екології моря	
Линник Діана Олександрівна	Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу	dianora123456789@gmail.com
Ліщук Алла Миколаївна	Інститут агроекології і природокористування	lishchuk.alla.n@gmail.com

	Національної академії аграрних наук України	
Локотош Юрій Михайлович	Державна екологічна інспекція у Закарпатській області	dirakhiv@gmail.com
Магуран Володимир Костянтинович	Національний лісотехнічний університет України	vol.mahuran20@nltu.lviv.ua
Максютов Андрій Олексійович	Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини	andriy.maksyutov@udpu.edu.ua
Марискевич Оксана Георгіївна	Інститут екології Карпат НАН України	maryskevych@ukr.net
Мартинюк Ольга Володимирівна	АТ «ДТЕК ДНІПРОВСЬКІ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖІ»	MartynyukOVl@dtek.com
Марченко Андрій Петрович	Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»	andreymarchenko51@gmail.com
Марчук Ірина Валентинівна	Український державний університет імені М.П. Драгоманова	irrenne@ukr.net
Мацука Вікторія Миколаївна	Маріупольський державний університет	v.matsuka@mdu.in.ua
Мерзлікін Ігор Романович	Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка	mirdaodzi@gmail.com
Мерленко Ніна Омельянівна	Ківерцівський національний природний парк «Цуманська пуща»	no_merlenko@ukr.net
Михайлюк Юлія Дмитрівна	Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу	umiha23@gmail.com
Мишкін Костянтин Костянтинович	Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна	mouse.kin07@gmail.com
Мінаєва Юлія Юріївна	Таврійський національний університет імені В. І. Вернадського	minaieva.yuliia@tnu.edu.ua
Мінічева Галина Григорівна	ДУ "Інституту морської біології НАН України"	minicheva@ukr.net
Мірошниченко Олена Миколаївна	Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ»	emirosnicenko147@gmail.com
Місик Ярина Тарасівна	Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»	yaryna.misyk@mit.khpi.edu.ua
Мусій Владислав Сергійович	КЗВО «Вінницька академія безперервної освіти»	liliamusij@gmail.com
Нагорнюк Оксана Миколаївна	Інститут агроекології і природокористування НААН	onagonuk@ukr.net

Найман Тетяна Вікторівна	Державна екологічна інспекція у Закарпатській області	dirakhiv@gmail.com
Нанинець Марія Василівна	Національний природний парк «Синевир»	naninecmaria14@gmail.com
Негода Назарій В'ячеславович	Київський національний університет будівництва і архітектури	nvnegoda33@gmail.com
Неграш Юлія Миколаївна	Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України	Julie_nm@ukr.net
Некос Алла Наумівна	Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна	nekos@karazin.ua
Неліпа Сергій Вікторович	Черкаський державний технологічний університет	nelli2807@ukr.net
Нікітін Павло	Одеський державний екологічний університет	agroecology87@gmail.com
Овсієнко Яна Вікторівна	Національний природний парк «Бузький Гард»	zolotko_yana@ukr.net
Олейнік Юрій Володимирович	НДУ Український науковий центр екології моря	
Олійник Тетяна Петрівна	Одеська державна академія будівництва та архітектури	tanoley@ukr.net
Омецинська Наталія Вячеславівна	Таврійський національний університет імені В. І. Вернадського	ometsynska.nataliia@tnu.edu.ua
Остапенко Влад Володимирович	Чорноморський національний університет імені Петра Могили	ostapenkovlad635@gmail.com
Панас Наталія Євгенівна	Львівський національний університет природокористування	panas_natali@ukr.net
Панова Світлана Миколаївна	Криворізький національний університет	panova-ktu@ukr.net
Парсаданов Ігор Володимирович	Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»	igor.parsadanov@khpi.edu.ua
Парфенюк Алла Іванівна	Інститут агроекології і природокористування Національної академії аграрних наук України	vereskpar@ukr.net
Петровська Мирослава Андріївна	Львівський національний університет імені Івана Франка	petrovskamyr@gmail.com
Полковников Даніїл Андрійович	Маріупольський Державний університет	polkoden@ukr.net
Полятикіна Тетяна Петрівна	Комунальний заклад – центр позашкільної роботи Путивльської міської ради	tanjapolatikina06@gmail.com

Попіль Надія Іванівна	Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України	nadiapopil76@gmail.com
Попович Валентина Іллівна	Національний природний парк «Синевир»	npp-synevyr@ukr.net
Потапенко Олена Валентинівна	ТОВ «ДТЕК Мережі»	PotapenkoEV@dtek.com
Приходько Наталія Володимирівна	Національний університет водного господарства та природокористування	n.v.prihodko@nuwm.edu.ua
Протопопова Віра Вікторівна	Закарпатський угорський інститут імені Ференца Ракоці II	protopopova.vira@ukr.net
Радомська Маргарита Мирославівна	Національний авіаційний університет	m.m.radomskaya@gmail.com
Рахметов Джамал Бахлулович	Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України	rjb2000.16@gmail.com
Рикова Інна Віталіївна	Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»	inna.rykova@khpi.edu.ua
Рокочинський Анатолій Миколайович	Національний університет водного господарства та природокористування	a.m.rokochinskiy@nuwm.edu.ua
Романчук Марина Євгенівна	Одеський державний екологічний університет	mromanchuk67@gmail.com
Романюк Ольга Іванівна	Відділення фізико-хімії горючих копалин Інституту фізико-органічної хімії і вуглехімії ім. Л. М. Литвиненка НАН України	romaniuk@ua.fm
Саввін Олександр Віталійович	Український державний університет науки і технологій	oleksandrsavvin@gmail.com
Савка Євгенія Миколаївна	Національний природний парк «Синевир»	kezuk_@ukr.net
Савченко Анатолій Вікторович	Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»	anatolii.savchenko@khpi.edu.ua
Савчук Тетяна Василівна	Національний природний парк «Черемоський»	tanya.savchuk202018@gmail.com
Саламаха Ірина Юріївна	Львівський національний університет природокористування	salamakhairyna@ukr.net
Самбор Микола Анатолійович	Головне управління Національної поліції в Чернігівській області	NIKOLAS783@ukr.net

Самохвалова Людмила Віталіївна	Слов'янський педагогічний ліцей Слов'янської міської ради Донецької області	lyssy220476@gmail.com
Сапко Ольга Юріївна	Одеський державний екологічний університет	sapko-olga@ukr.net
Свердлов Володимир Олександрович	Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка	vovasv8989@ukr.net
Свиненко В'ячеслав Ігорович	Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка	Ecol1b18.svynenko@kpnu.edu.ua
Світилко Ігор Миколайович	Національний ботанічний сад імені М.М.Гришка НАН України	Igorsvitylko@gmail.com
Семерня Оксана Миколаївна	Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка	semerniaoksana@gmail.com
Сидорова Єлизавета Мирославівна	Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ»	y.m.sydorova@student.khai.edu
Синило Катерина Вікторівна	Національний авіаційний університет	synyka@ukr.net
Синило Катерина Вікторівна	Національний авіаційний університет	kateryna.synylo@npp.nau.edu.ua
Скалозуб Марія Юріївна	Одеський державний екологічний університет	sklozubmaria481@gmail.com
Смілянець Ніна Миколаївна	Національний ботанічний сад імені М.М.Гришка НАН України	N.Smilyanets@nas.gov.ua
Смірнова Ганна Ярославівна	Криворізький національний університет	smirnova@knu.edu.ua
Соколов Євген Володимирович	ДУ «Інститут морської біології НАН України»	sokolovev87@gmail.com
Сопільняк Вікторія Максимівна	Придніпровська державна академія будівництва та архітектури	sopilnyakvictoria@gmail.com
Соркіна Діана Костянтинівна	Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»	Diana.Sorkina@mit.khpi.edu.ua
Стажкова Дар'я Олександрівна	Національний авіаційний університет	stazhoook@gmail.com
Степаненко Сергій Миколайович	Одеський державний екологічний університет	rector@odeku.edu.ua
Субота Ганна Миколаївна	Національний природний парк «Синевир»	anna.subota@ukr.net
Суворова І.М.	Національний авіаційний університет	

Сухарева Марина Віталіївна	Український державний університет науки і технологій	mrnsuhareva@gmail.com
Тарабановська Євгенія Юріївна	Харківський фаховий коледж технологій та дизайну	evatarabanovskaya@gmail.com
Тємченко Марія Тарасівна	Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу	temchenkomaria@gmail.com
Тимощук Марина Олександрівна	Одеський державний екологічний університет	marinodessa@gmail.com
Тихенко Оксана Миколаївна	Національний авіаційний університет	oksana.tykhenko@npp.nau.edu.ua
Тихомирова Тетяна Сергіївна	Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»	Tetiana.Tykhomyrova@khpi.edu.ua
Тітенко Ганна Валеріївна	Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна	titenko@karazin.ua
Тітяпкин Андрій Станіславович	НДУ Український науковий центр екології моря	tityapkin@ukr.net
Томаш Манєцкі	Лодзинський технічний університет	tmanieck@p.lodz.pl
Трембовецький Максим Олександрович	Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка	Ecol1b17.trembovetskyy@kpnu.edu.ua
Трохименко Ганна Григорівна	Черкаський державний технологічний університет	
Тучковенко Юрій Степанович	Одеський державний екологічний університет	tuch2001@ukr.net
Фірса Дар'я Романівна	Одеський державний аграрний університет	firsadasha0802@gmail.com
Фомічова Ольга Володимирівна	ВСП «Харківський природоохоронний фаховий коледж ОДЕКУ»	fomicheva.ov@gmail.com
Хоменко Олена Михайлівна	Черкаський державний технологічний університет	o.khomenko@chdtu.edu.ua
Царенко Наталія Сергіївна	Одеський державний аграрний університе	carenkonataliya7@gmail.com
Цибуля Марина Миколаївна	Національний природний парк «Мале Полісся»	marinka-bg111@i.ua
Чеболда Ігор Юрійович	Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка	chebolda1@gmail.com
Черняк Лариса Миколаївна	Національний авіаційний університет	specially@ukr.net
Чиженко Вікторія Валеріївна	Черкаський державний технологічний університет	
Чіков Ігор Васильович	Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України	garden2004@ukr.net

Чорногор Леонід Леонідович	Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна	l.l.chornohor@gmail.com
Чорногор Леонід Феоктистович	Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна	Leonid.F.Chernogor@univer.kharkov.ua
Шаповалов Віктор Борисович	Національний центр «Мала академія наук України»	sjb@man.gov.ua
Шаповалов Євгеній Борисович	Національний університет харчових технологій	gws0731512025@gmail.com
Швидченко Ірина Георгіївна	Одеський державний екологічний університет	buzian1@gmail.com
Ше Володимир В'ячеславович	Інститут агроекології і природокористування НААН України	vvladimir1987@gmail.com
Шевера Мирослав Васильович	Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України	shevera.myroslav@ukr.net
Шевченко Аліса Анатоліївна	Одеський державний аграрний університет	alisochka1978@gmail.com
Шиндер Олександр Іванович	Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України	shinderoleksandr@gmail.com
Шпарик Юрій Степанович	Національний природний парк «Синьогора»	yuriy.shparyk@gmail.com
Шумик Микола Іванович	Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України	shumikmikola@gmail.com
Шуптар-Пориваєва Наталія Йосипівна	Одеський державний екологічний університет	Shuptar.n@gmail.com
Шутяк Софія Володимирівна	Національний лісотехнічний університет України	sofiya.shutiak@gmail.com
Яворська Галина Василівна	Львівський національний університет імені Івана Франка	halyna.yavorska@lnu.edu.ua
Якубенко Борис Євдокимович	Національний університет біоресурсів і природокористування України	
Ярема Тетяна Федорівна	Національний природний парк «Синевир»	npp-synevyr@ukr.net
Яхнюк Анастасія Олександрівна	Національний університет водного господарства та природокористування	yakhniuk_az19@nuwm.edu.ua
Ящук Людмила Борисівна	Черкаський державний технологічний університет	L_yashchuk@ukr.net

Наукове електронне видання

Матеріали
П’ятої Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Євроінтеграція екологічної політики України».

Укладач:
Завідувач кафедри екологічного
права і контролю ОДЕКУ Бургаз О.А.

Видавець і виготовлювач
Одеський державний екологічний університет
вул. Львівська, 15, м. Одеса, 65016
тел./факс: (0482) 32-67-35
E-mail: info@odeku.edu.ua
Свідоцтво суб’єкта видавничої справи
ДК № 5242 від 08.11.2016