



**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

**Третьої Всеукраїнської
науково-практичної конференції
«Євроінтеграція екологічної політики
України»**

м. Одеса

20 жовтня 2021 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

Третьої Всеукраїнської науково-практичної
конференції
**«Євроінтеграція екологічної політики
України»**

20 жовтня 2021 р.

м. Одеса

Одеса

Одеський державний екологічний університет

2021

УДК 502.34:327

М 34

Матеріали Третьої Всеукраїнської науково-практичної конференції «Євроінтеграція екологічної політики України». Одеса, Одеський державний екологічний університет. 2021, 201 с.

Друкується за рішенням оргкомітету конференції.

Третя 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.

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

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

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

ISBN 978-966-186-169-4

© Одеський державний
екологічний університет, 2021

РЕЗОЛЮЦІЯ

ТРЕТЯ ВСЕУКРАЇНСЬКА КОНФЕРЕНЦІЯ «ЄВРОІНТЕГРАЦІЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ»

Одеський державний екологічний університет

Кафедра екологічного права і контролю

20 жовтня 2021 р.

1. Схвалити заслухані на конференції доповіді.

2. Викликає занепокоєння факт порушення строків проведення реформування в країні дозвільної системи у сфері промислового забруднення відповідно умов Директиви 2010/75/ЄС. В Україні немає нормативно-правових актів, що встановлюють перелік найкращих доступних технологій та методів управління. Гранично допустимі викиди та гранично допустимі скиди забруднюючих речовин не відповідають вимогам Директиви 2010/75/ЄС. Тому, не втрачає актуальності і необхідності прийняття Закону «Про запобігання, зменшення та контроль промислового забруднення» в найкоротші терміни, задля подальшого виконання Плану. Тому, учасники конференції звертаються до Міндовкілля України прискорити проведення реформування дозвільної системи у сфері промислового забруднення.

3. Для підвищення ефективності євроінтеграційного процесу в напрямку екології, необхідно розробити загально-методичні підходи до збереження довкілля, з можливістю урахування окремими регіонами наявності і екологічного стану природних ресурсів, економічних, соціальних, політичних та інших факторів.

4. В Україні йде процес імплементації Водної Рамкової Директиви 2000/60/ЄС, стратегічною екологічною ціллю якої є досягнення/підтримання

«доброго» екологічного стану поверхневих та підземних вод. Особливе місце посідають транскордонні водні об'єкти.

На конференції підтримано пропозиції щодо необхідності прискорення процесу налагодження міжнародного співробітництва України у сфері охорони та раціонального використання ресурсів транскордонних водних об'єктів. Доцільним є розробка та реалізація природоохоронних заходів в рамках роботи міжнародних басейнових організацій, участь у міжнародних проектах та координація діяльності з пошуку інвестицій на покращення екологічного стану басейну водного об'єкту, посилення відповідальності за виконання міжнародних зобов'язань щодо реалізації спільних планів транскордонних басейнів.

5. З огляду на необхідність формування системи інтегрованого управління природокористуванням, імплементувати в систему управління територіальним розвитком інноваційні формати платформної взаємодії влади, громад, бізнесу і населення, спрямовані на створення просторових структур полісуб'єктного управління природними ресурсами як економічними активами у територіальних утвореннях, формування бізнес-екосистем територій, впровадження, організаційних, електронних інформаційно-комунікаційних і фінансово-економічних механізмів взаємодії населення громад, публічного та підприємницького секторів у вирішенні питань територіального розвитку.

6. Рекомендувати всім профільним установам продовжувати науково-практичну роботу з розробки та запровадження сучасних науково-методологічних основ щодо екологічних засад інтродукції, збереження, збагачення і ефективного використання біорізноманіття в умовах кліматичних змін. Активізувати роботи у профільних екологічних та ботанічних установах з моніторингу стану рідкісних і ендемічних видів рослин з подальшим удосконаленням методів їх вивчення та охорони в умовах *in situ* і *ex situ* з врахуванням сучасного світового та європейського досвіду.

7. Зважаючи на те, що інтродукція рослин є одним із важливих чинників збагачення фіторізноманіття культурфітоценозів, необхідно удосконалювати методи відбору, критерії оцінки та можливості впровадження нових видів і

форм рослин у відповідні ценози, та таким чином запобігти потраплянню і неконтрольованому розповсюдженню агресивних інтродуцентів у місцеву флору.

8. Зважаючи на досвід країн ЄС та інших держав щодо визначення інвазійного потенціалу інтродуцентів, реєстрації та контролю чужорідних видів рослин, які потребують першочергового вивчення і моніторингу у місцевих екосистемах з метою запобігання біологічних інвазій, необхідно в Україні запровадити подібний реєстр як «Чорний список рослин» або «Чорна книга рослин», у якому буде відображено інвазивні види рослин та запропоновано ефективні заходи з їх фітосанітарного контролю.

Голова організаційного
комітету конференції,
ректор ОДЕКУ,
д. ф.-м. н., проф.

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke extending to the right.

Степаненко С.М.

ЗМІСТ

Секція ГЛОБАЛЬНІ ТА РЕГІОНАЛЬНІ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ

| | |
|--|----|
| Гопаченко О.Д. ПОКРАЩЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ МЕТОДОМ СИДЕРАЦІЇ..... | 12 |
| Горбань Н.І., Дерев'янка Д.С. ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ОЗЕР СЛОВ'ЯНСЬКОГО КУРОРТУ МЕТОДАМИ БІОІНДИКАЦІЇ..... | 16 |
| Григор'єва Л.І., Макарова О.В. ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ СПОСОБІВ БІОЛОГІЧНОЇ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ І ДЕЗАКТИВАЦІЇ КОМПОНЕНТ ПОРУШЕНИХ ЕКОСИСТЕМ..... | 21 |
| Єрмішев О.В. ЕКОЛОГОЗАЛЕЖНІ ОСОБЛИВОСТІ ВЕГЕТАТИВНОГО СТАТУСУ НАСЕЛЕННЯ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ..... | 24 |
| Звір Г.І., Попович М.І. Гринчишин Н.М. СТІЙКІСТЬ АНТАРКТИЧНИХ ШТАМІВ БАКТЕРІЙ ДО ДІЇ СИНТЕТИЧНИХ ПЛІВКОУТВОРЮВАЛЬНИХ ПІНОУТВОРЮВАЧІВ..... | 28 |
| Клестов М.Л. ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ РЕГІОНУ ПОНИЗЗЯ РІЧКИ СУЛИ..... | 31 |
| Клименко А.В. АНАЛІЗ СТАНУ ЗАЛИШКІВ ВІКОВОГО СОСНОВОГО ЛІСУ НА ТЕРИТОРІЇ ЖИТЛОВОГО МАСИВУ «СОЦМІСТО» В КИЄВІ..... | 33 |
| Svitlana Kovalenko, Roman Ponomarenko, Yevhen Ivanov ANALYSIS OF CHANGES IN THE CONTENT OF SULFATES IN THE RIVER PSEL..... | 38 |
| Єгорова О.В., Козидуб С.В. ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ АКВАЛЬНИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ..... | 42 |
| Черних С.А., Лемішко С.М., Копіцин О.О. ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГІЦИДНИХ ПРЕПАРАТІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ВІД ХВОРОБ В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ..... | 44 |

| | |
|---|----|
| Матюшина Л.В. ДЕЯКІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ СТАРШОКЛАСНИКІВ В УМОВАХ СЛОВ'ЯНСЬКОГО ПЕДАГОГІЧНОГО ЛЦЕЮ..... | 46 |
| Неграш Ю.М., Шиндер О.І. ПІДСУМКИ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ВИДОВОГО СКЛАДУ СУДИННИХ РОСЛИН НА БОТАНІКО-ГЕОГРАФІЧНІЙ ДІЛЯНЦІ «СЕРЕДНЯ АЗІЯ» (НБС ІМЕНІ М.М. ГРИШКА)..... | 49 |
| Самохвалова Л.В. ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ ЗА ПОКАЗНИКОМ ІНТЕНСИВНОСТІ РУХУ АВТОТРАНСПОРТУ В МЕЖАХ МІСТА СЛОВ'ЯНСЬКА..... | 53 |
| Тітяпкин А. С., Український В.В. ЩОДО МЕТОДІВ КОМПЛЕКСНОЇ ОЦІНКИ СТАНУ ЕВТРОФІКАЦІЇ ТА ЯКОСТІ МОРСЬКИХ ВОД..... | 57 |
| Ханик Ю. О., Добринь Т. Ю., Звір Г. І. Гринчишин Н. М. МОНІТОРИНГ ЧИСЕЛЬНОСТІ ҐРУНТОВИХ МІКРООРГАНІЗМІВ ЗАВПЛИВУ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ФТОРСИНТЕТИЧНОГО ПЛІВКОУТВОРЮВАЛЬНОГО ПІНОУТВОРЮВАЧА..... | 65 |
| Шрамко О.В. МОНІТОРИНГ ХАРКІВСЬКИХ ДЖЕРЕЛ..... | 68 |

Секція ОХОРОНА ПРИРОДНИХ КОМПЛЕКСІВ

| | |
|---|----|
| Белей Л.М. ЛІСИ БАСЕЙНУ РІЧКИ КАМ'ЯНКА ТА ЇХ ОХОРОНА (КАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПРИРОДНИЙ ПАРК)..... | 71 |
| Бугай Л.В. ЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИРОДНИХ КОМПЛЕКСІВ ШЛЯХОМ ЗАПОВІДАННЯ. ПРИРОДНИЙ ЗАПОВІДНИК «СЛАНЕЦЬКИЙ СТЕП» - ЯК СТЕПОВИЙ РЕЗЕРВАТ..... | 73 |
| Варуха А.В. УКРАЇНА НА КАРТІ ЗАПОВІДНОГО СВІТУ: ВІД СТРАТЕГІЇ ДО РЕАЛІЗАЦІЇ (ПРИКЛАД ЧОРНОБИЛЬСЬКОГО РАДІАЦІЙНО- ЕКОЛОГІЧНОГО БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА)..... | 76 |
| Карлюкова О.Ю. ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНИЙ ФОНД СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ: СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ..... | 79 |

| | |
|---|----|
| Кравчук Л.В. БОТАНІЧНИЙ САД СУМСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО ПЕДАГОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ А.С. МАКАРЕНКА, ЯК ОСЕРЕДОК ФОРМУВАННЯ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ КОЛЕКЦІЙ РОСЛИН СВІТОВОЇ ФЛОРИ, ІНТРОДУКЦІЇ РІДКІСНИХ ТА ЕНДЕМІЧНИХ РОСЛИН НА СУМЩИНІ..... | 84 |
| Коханець М.І., Лях І.В. ЩОДО ПРОБЛЕМАТИКИ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ В НПП «СКОЛІВСЬКІ БЕСКИДИ»..... | 86 |
| Свердлов В.О. ФІТОРІЗНОМАНІТТЯ ТЕРИТОРІЙ РЕГІОНАЛЬНИХ ЛАНДШАФТНИХ ПАРКІВ ПОЛІСЬКОЇ ЧАСТИНИ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ (НА ПРИКЛАДІ РЛП «МІЖРІЧЕНСЬКИЙ»..... | 89 |

**Секція ІНТЕГРОВАНЕ УПРАВЛІННЯ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯМ**

| | |
|---|-----|
| Бойко Р.В., Пилипчук В.Ф. АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ІСТОРИКО- КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНИ НА ТЕРИТОРІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО БОТАНІЧНОГО САДУ ІМЕНІ М.М.ГРИШКА НАН УКРАЇНИ..... | 96 |
| Бургаз О.А., Самойленко В.О. ЩОДО ПИТАНЬ ЗДІЙСНЕННЯ ДЕРЖАВНОГО ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ МІСТА ОДЕСА..... | 101 |
| Воровка В.П. ПІДХОДИ ДО УПРАВЛІННЯ БЕРЕГОВИМИ ЗОНАМИ МОРЯ..... | 105 |
| Жежкун І.М. СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ В УКРАЇНІ ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ ЛІСІВ..... | 110 |
| Клиновий Д.В. Петровська І.О. ІНТЕГРОВАНЕ ПРОСТОРОВЕ УПРАВЛІННЯ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯМ..... | 115 |
| Любимова Н.О., Пузік В.К., Пузік Л.М. ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ДЕКАРБОНІЗАЦІЇ ПРИ ВИКОРИСТАННІ БІОМАСИ ЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР..... | 120 |

| | |
|--|-----|
| Пустова З.В., Пустова Н.В., Кучер О.В., Чапай В.О. Ростоцький О.В. ВПЛИВ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР..... | 126 |
| Сапко О.Ю., Кур'янова С.О., Шкрум З.І. УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ВОД Р. ДНІСТЕР, ЯКЕ ВРАХОВУЄ ТРАНСКОРДОННЕ ЗАБРУДНЕННЯ..... | 128 |

**Секція ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ ЄВРОПЕЙСЬКОГО
ЕКОЛОГІЧНОГО ПРАВА**

| | |
|--|-----|
| Владимирова О.Г. ТРУДНОЩІ ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ ДИРЕКТИВИ ЄС «ПРО ПРОМИСЛОВЕ ЗАБРУДНЕННЯ» В НАЦІОНАЛЬНЕ ЗАКОНОДАВСТВО..... | 133 |
| Гарабажій Т.А. ЗАКОНОДАВЧІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ЗАСАДИ МОНІТОРИНГУ, ЗВІТНОСТІ ТА ВЕРИФІКАЦІЇ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ В УКРАЇНІ..... | 138 |
| Немцова О.А., Темірева О.Д. ПРЕЦЕДЕНТИ СУДУ ЄС, ЯК ДЖЕРЕЛО ЕКОЛОГІЧНОГО ПРАВА: ПРОБЛЕМИ ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ..... | 144 |
| Мушта М.А., Радомська М.М. ПРАВОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АДАПТАЦІЇ ДО ЗМІН КЛІМАТУ..... | 149 |
| Польський В.В. Олійник Т.П. ЄВРОІНТЕГРАЦІЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ НА ПРИКЛАДІ ЕКО-АРХІТЕКТУРИ..... | 153 |
| Тимощук М.О. Білокаменський К.О. ПОЛІТИКА УКРАЇНИ ЩОДО ДЕРЖАВНОГО ЕКОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ..... | 157 |
| Швидченко І.Г., Галинський К.О. ОКРЕМІ АСПЕКТИ ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ ОСНОВОПОЛОЖНИХ ПРИНЦИПІВ ЕКОЛОГІЧНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ЄС ДО ПРАВОВОГО ПОЛЯ УКРАЇНИ..... | 162 |

**Секція ЕКОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ІНТРОДУКЦІЇ ТА ЗБАГАЧЕННЯ
БІОРІЗНОМАНІТТЯ**

| | |
|---|------------|
| Рахметов Д.Б. | |
| ЕКОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ІНТРОДУКЦІЇ РОСЛИН ТА ЗБАГАЧЕННЯ ФІТОРІЗНОМАНІТТЯ КУЛЬТУРФІТОЦЕНОЗІВ В УКРАЇНІ..... | 167 |
| Буйдін Ю.В. | |
| КВІТНИКАРСТВО В УКРАЇНІ ЗА 30 РОКІВ НЕЗАЛЕЖНОСТІ: ДОСЯГНЕННЯ, ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ..... | 175 |
| Бондарчук О.П., Вергун О.М., Шиманська О.В., Рахметова С.О., Рахметов Д.Б. | |
| ЗБЕРЕЖЕННЯ РОСЛИН РОДУ <i>CRAMBE L. EXSITU</i> В НБС ІМЕНІ М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНІ..... | 179 |
| Рахметов Д.Б., Бондарчук О.П., Рахметова С.О., Вергун О.М., Рашидов Н.М., Хаджаматова К.В. | |
| ОЦІНКА МОРФОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ НАСІННЯ РОСЛИН ВИДІВ РОДУ <i>CICERL.</i> ЗАЛЕЖНО ВІД ПОХОДЖЕННЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ..... | 184 |
| Бондарчук О.П., Рахметов Д.Б. Рахметова С.О., Вергун О.М. | |
| РІД <i>VIGNA L.</i>: ІНТРОДУКЦІЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ..... | 187 |
| Бондарчук О.П., Рахметов Д.Б. | |
| БІОЛОГО-ЕКОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ЗБЕРЕЖЕННЯ РОСЛИН ВИДІВ РОДУ <i>ASTRAGALUS L.</i> В УКРАЇНІ..... | 191 |
| Клямар М. | |
| ЕКСПАНСІЯ БОБРА РІЧКОВОГО НА ТЕРИТОРІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ПРИП'ЯТЬ - СТОХІД»..... | 195 |
| Єльпітіфоров Є. М. | |
| ОСОБЛИВОСТІ АДАПТИВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ РОСЛИН- ГОСПОДАРІВ <i>VISCUM ALBUM L.</i> ДО НАПІВПАРАЗИТА | 199 |

Секція ГЛОБАЛЬНІ ТА РЕГІОНАЛЬНІ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ

ПОКРАЩЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ МЕТОДОМ СИДЕРАЦІЇ

Гоначенко О.Д.

КЗ «Комишуватський ЗЗСО І-ІІІ ступенів»

Україна – країна, яка має одну з найбільших площ розораних ґрунтів у світі відносно до площі території. Через це більшість наших ґрунтів вже деградовані та ризикують взагалі втратити свої родючі здібності. Щоб цього уникнути, треба реформувати методи ведення сільського господарства. На мою думку найбільш вдалим з економічної та ментальної точки зору є сидерація, яка не вимагає багато фінансів та докорінної зміни ведення господарства.

Сидерація – заорювання в ґрунт зеленої маси рослин (зеленого добрива) з метою її збагачення азотом і органічними речовинами.

Сидерація – могутній чинник підтримання балансу біогенних елементів у кореневмісному шарі ґрунту. Сидеральні культури накопичують у ньому стільки ж кореневих решток, як і надземної маси залежно від культури сидерації – від 15 до 45 т/га. Кореневі системи, пронизуючи товщу ґрунту, забезпечують рівномірний розподіл органічної речовини, яка є поживним матеріалом для розвитку корисної ґрунтової біоти, а також супроводжується в процесі мінералізації бурхливим виділенням CO₂, що є джерелом вуглецевого живлення рослин.

Зазвичай сидерати вирощуються в окремий період часу, а потім проорюються та змішуються з ґрунтом у недозрілому виді, або незабаром після цвітіння асоціюються з органічним сільським господарством і вважаються необхідними для систем з однолітніми культурами, які хочуть зробити стійкими. Традиційно практику використання сидератів можна віднести до циклу парування землі в сівозміні, який використовується для відпочинку землі.

У ролі сидератів використовують близько чотирьохста видів рослин. В першу чергу для сидерації використовують бобові: горох, вику, однорічний люпин, еспарцет, конюшину, нут, люцерну, боби, квасолю, сою, сочевицю, козлятник, буркун, горох коров'ячий (вигна), горох польовий (пелюшка), чину, сераделу та ін. Бобові містять на своїх коріннях колонії бактерій – азотофіксаторів – і сильно збагачують ґрунт азотом. Три врожаю бобових – те ж саме, що повна доза гною. Всі вони холодостійкі, рано сходять, а їх коріння потужно рихлять землю.

Зі злакових культур в якості сидератів використовуються озимі пшениця, тритикале та жито, ярі ячмінь і овес, цукрове і хлібне сорго, суданська трава, пайза, житня трава, чумиза (італійське просо), райграс, костриця, мітлиця, тимофіївка, сизий пирій.

Використовуються також хрестоцвітні: гірчиця біла (англійська), гірчиця сиза (сарептська), озима суріпиця, озимий та ярий ріпак, редька олійна.

Популярні в якості сидератів і рослини інших сімейств: фацелія, мальва, гречка, амарант [1].

Існує декілька способів використання сидератів в Україні. Найпоширеніша форма в Україні – післяжнивна. Це обумовлено тим, що на більшості сільськогосподарських земель врожаї збирають у середині літа й поля відпочивають достатньо великий проміжок часу. Для цієї форми бажано залишати подрібнені форми попередньої культури, та засіяти якнайшвидше сидеративні культури, щоб залишити для них більшу кількість вологи. Задля збільшення ефекту вносять додатково солону та азот. Для цієї форми сидерації використовують скоростиглі та нечутливі до низьких температур рослини. Найбільш підходящими є родина хрестоцвітних культур – суріпиця яра і озима, редька олійна, гірчиця біла, ріпак озимий і ярий.

Менш поширена, але не менш корисна основна сидерація. Вона найбільш ефективна для зон нестійкого та недостатнього зволоження – для півдня та сходу країни. Для цієї форми використовують посухостійкі рослини – бобових – люпину, буркуну, серадела, хрестоцвітних – редьки олійної, гірчиці білої або зернових – жита озимого або сумішки жита з викою, люпином або вівса з пелюшкою.

Підсівна форма передбачає підсів сидератів до озимих культур. Найпродуктивнішими культурами для цього є люпин багаторічний, серадела, бобові багаторічні трави. Особливістю люпину, наприклад, є те, що його можна сіяти двічі в рік. Восени або взимку по снігу за товщини снігового покриву не більше 15–20 см, або рано навесні з нормою висіву 55-60 кг/га. Підсівна сидерація за правильного підбору культури ефективна в будь-якій ґрунтово-кліматичній зоні України.

Для регіонів України характерні різні типи ґрунтів. Для кожного типу треба підбирати окремий вид сидеративної культури. Наприклад, в Поліссі ґрунти кислотні та бідні. На них краще ростуть жито озиме, овес, пшениця, з бобових – люпин, пелюшка, конюшина. Конюшина дуже корисна для ґрунтів таких типів. Вона являє собою врожайну кормову і ґрунтопокращуючу культуру. При врожаї 200 ц/га зеленої маси, конюшина накопичує 160 кг біологічного азоту в надземній масі і 40 кг в коренях, з ростом врожаю накопичення біологічного азоту збільшується. При закладенні всієї сидеральної маси врожаю, ґрунт збагачується органічною речовиною в кількості, еквівалентній внесення 30-35 т/га стандартного підстилкового гною – норма для збереження бездефіцитного балансу гумусу. При такому використанні конюшини повністю відпадає необхідність застосовувати таке дороге органічне добриво як гній.

На родючих землях у центральних, південних та східних областях країни використовують переважно бобові культури – вика яра, серадела, фацелія, багаторічні трави – конюшина, люцерна, еспарцет, буркун та злакові кормові трави. За високої культури землеробства і достатньої кількості опадів та на зрошенні середню урожайність зеленої маси сидератів можна підвищити у 1,5–2 рази [2].

Але сидерати важливі не тільки в плані підвищення кількості азоту, фосфору та інших мікроелементів у ґрунті. Ці рослини мають велику кількість інших корисних якостей. Бобові сидерати часто вживаються завдяки їх азотофіксуючим здібностям, в той час як небобові вживаються переважно для придушення бур'яну та збільшення біомаси в ґрунті.

Сидерати зазвичай виконують декілька функцій, які містять в собі покращення ґрунту та його захист:

- бобові сидерати, такі як конюшина та горошок містять азотофіксуючі бактерії в корневих бульбах, які перетворюють атмосферний азот на форму, придатну для вживання рослинами;

- сидерати збільшують відсоток органічних речовин (біомаси) у ґрунті, таким чином покращуючи затримування води, аерацію та інші характеристики ґрунту;

- кореневі системи деяких видів сидератів проростають глибоко у ґрунт та витягують нагору корисні речовини, недоступні для рослин з мілкою кореневою системою;

- загальні риси покривних культур, такі як придушення бур'яну, запобігання ерозії та ущільнюванню ґрунту також беруться до уваги при виборі та використанні сидератів;

- деякі сидерати під час цвітіння надають корм для запильних комах.

Відразу після змішування покривних культур з ґрунтом починається ріст мікроорганізмів, які допомагають розкладу свіжого матеріалу. Розклад рослинного матеріалу звільнює корисні речовини, які містились в сидератах, та робить їх доступними для наступних рослин. Цей додатковий розклад також призводить до повторного перемішування корисних речовин, які знаходяться у ґрунті, таких як азот (N), калій(K), фосфор(P), кальцій(Ca), магній(Mg) та сірка(S). Мікробна активність у ґрунті також призводить до формування міцелію та липких матеріалів, які оздоровлюють ґрунт, покращуючи його структуру (тобто гранулюючи її). У добре гранульованому ґрунті покращується рівень аерації та проникнення води, обробка такого ґрунту також стає легшою. Додаткова аерація ґрунту є результатом здібності кореневої системи багатьох сидератів ефективно проникати у щільний ґрунт. Кількість гумусу, що знаходиться у ґрунті, також збільшується разом зі збільшенням розкладу, що є також корисним для росту рослин, посаджених після сидератів.

Сидерати також корисні для запобігання ерозії, боротьби з бур'янами, комахами-шкідниками та хворобами. Глибока корінна система багатьох сидератів робить їх ефективними засобами придушення бур'янів. Сидерати часто стають середовищем як для природних обпилювачів, так і для хижих корисних комах, які дозволяють зменшити кількість інсектицидів в місцях, де ростуть покривні культури. Деякі сидерати також корисні в стримуванні хвороб рослин, таких як грибок на картоплі. Застосування сидератів в сільському господарстві може значно зменшити, якщо не видалити проблему додаткових продуктів, таких як допоміжні добрива та пестициди.

Співвідношення вуглецю до азоту в рослині є критичним чинником, на який треба звертати увагу, так як воно впливає на вміст корисних речовин у

ґрунті та може призвести до нестачі азоту, якщо використовувались невідповідні сидерати. Співвідношення вуглецю до азоту буде розрізнятися від виду до виду та залежати від віку рослини. Співвідношення позначається як С: N. Значення N завжди дорівнює одиниці, в той час як значення вуглецю та вуглеводів виражено в значенні близько 10 та до 90; співвідношення повинно бути менше ніж, 30:1. Микориза – це ґрунтовий організм, що взаємодіє з сидератом для утримування атмосферного азоту в ґрунті. Бобові, такі як боби, люцерна, конюшина та люпин, мають кореневі системи багаті на мікоризу, що часто робить їх найкращим джерелом сидерату[3].

Але сидератами можуть бути не тільки однорічні та багаторічні трави, культурні рослини, а й бур'яни. Бур'яни є природним компонентом біоценозу, що несе функції підтримки їх біорізноманіття та стійкості. Бур'яни з глибоко проникаючою кореневою системою мобілізують з глибинних горизонтів ґрунту елементи живлення, які можуть забруднювати ґрунтові води. А в орному горизонті після розкладання рослинної маси вони стають доступними культурним рослинам. Багато квітучих видів бур'янів в агроценозах підтримують чисельність і видове різноманіття ентомофагів, які в свою чергу регулюють чисельність шкідників культурних рослин. Їстівні і лікарські види бур'янів у посівах кормових культур вносять свій внесок в кількісний і якісний склад кормів. У посівах сидеральних культур частка бур'янів в накопиченні рослинного органічної речовини доходить до 30-50%.

Результати багатьох досліджень дають підставу стверджувати, що бур'яни в якості сидератів не поступаються однорічним культурам. До того ж цей прийом можна розглядати як один з методів контролю чисельності бур'янів в агроценозах. Створення умов для масового проростання насіння бур'янів (провокація) з метою знищення – один з класичних методів боротьби. В пару цей метод дозволяє отримати зелене добриво, причому без витрат на сівбу сидерата, і скоротити число ґрунтових обробок. Обмежує цю можливість засміченість багаторічними бур'янами. Але їх можна контролювати іншими заходами, наприклад, застосуванням гербіцидів системної дії [4].

Література

1. Бублик Б. А., Гридчин В. Т. Манна с небес – в огород. Всемогущая сидерация. Казань, 2012. 96 с.
2. Дегодюк Е.Г. Сидерация – це культура землеробства."The Ukrainian Farmer".2017, №10. URL: <https://agrotimes.ua/article/sideraciya-ce-kultura-zemlerobstva/>
3. Репьев С. И. Генофонд и селекция зерновых бобовых культур. Санкт-Петербург: Интан, 1993. 468 с.
4. Сорокин И. Б. Применение сорных растений в качестве сидератов. Защита и карантин растений. Томск, 2008. с. 34–35.

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ОЗЕР СЛОВ'ЯНСЬКОГО КУОРТУ МЕТОДАМИ БІОІНДИКАЦІЇ

Горбань Н.І., Дерев'яно Д.С.

Слов'янський педагогічний ліцей Слов'янської міської ради Донецької області

Як відомо, міські водойми виконують важливу функцію регулятора водного режиму ландшафту, вони значною мірою підтримують його рівновагу, здійснюючи перерозподіл вологи. У межах міської смуги водні об'єкти слугують містоутворювальним фактором, мають естетичне та рекреаційне значення.

У зв'язку з високим антропогенним навантаженням екологічний стан міських викликає підвищений науковий інтерес. Разом із природними процесами, що впливають на хімічний склад води, надзвичайну роль тут відіграє господарська діяльність людини, що призводить до серйозних змін у біохімічних і геохімічних процесах екосистеми водойм. Звичайно, це є актуальною екологічною проблемою.

Сьогодні досить популярною є оцінка якості води екологічних об'єктів з використанням біологічних методів. Це характеристика екологічного стану водойми за складом її гідробіонтів. Такі методи біоіндикації дають змогу швидко, без зайвих фінансових витрат і спеціального обладнання визначити санітарно-екологічний стан водойми, виявити причини змін, що в ній відбуваються, і, як результат, розробити методи покращення її екологічного стану.

Використання живих організмів як індикаторів забруднення навколишнього середовища було доведено Л. Раменським, В. Сукачовим, Б. Виноградовим, О. Ляшенко, які зазначають, що у якості біоіндикаторів можуть використовуватись як окремі таксони, екологічні групи (наприклад, у водному середовищі - це фітопланктон), так і певні процеси в клітині або організмі (зміна ферментативної активності або форми та розміру листової пластинки рослин) [1].

Фітопланктон – найважливіший компонент водних систем, який активно бере участь у формуванні якості води і є чутливим показником стану водойми в цілому. Як підкреслюють М. Яковенко та М. Миколаєнко, аналіз видового розмаїття та первинної продуктивності фітопланктону входить в усі програми екологічного моніторингу водойм та має велике значення для оцінки їхнього трофічного стану і ступеня антропогенного навантаження [5].

Солоні озера Слов'янського курорту є не тільки унікальними пам'ятниками природи державного рівня, але й мають надзвичайне лікувально-профілактичне й оздоровче значення. Саме тому набуває актуальності проблема розвитку різних моніторингових підходів до системи еколого-рекреаційного контролю якості води озер як одного з аспектів раціонального використання природних екосистем Донецького регіону.

Метою нашого дослідження стало визначення ступеня органічного забруднення озер Слов'янського курорту за видовим складом фітопланктону як одного з показників екологічного стану водних екосистем.

Об'єктом дослідження було обрано процес самоочищення поверхневих вод озерних систем Слов'янського курорту.

Предмет дослідження – фітопланктон озер Вейсове, Ріпне, Сліпне, Гаряче як біоіндикатор екологічного стану водних екосистем.

Практичне значення роботи: дослідження, проведені разом із фахівцями Сіверсько-Донецького БУВР України, доповнюють дані про флористичний склад планктону солоних озер, можуть бути використані місцевими та регіональними лабораторіями контролю якості води для вивчення процесів самоочищення і біопродуктивності водойм, дають можливість використовувати водорості в якості індикаторів, розробити рекомендації щодо покращення санітарно-біологічного стану озер у системі екологічного моніторингу водних об'єктів Донбасу.

Отримані результати дали змогу говорити про наступне: планктону досліджуваних водойм притаманний багатий і різноманітний альгологічний склад, представлений водоростями шести відділів: Діатомові (Bacillariophyta), Пірофітові (Pyrrophyta), Евгленові (Euglenophyta), Золотисті (Chrysophyta), Синьо-зелені (Cyanophyta), Зелені (Chlorophyta). Найчисленнішими представниками альгофлори всіх чотирьох озер є діатомові водорості (Bacillariophyta), що становили 55,8% від загальної кількості біорозмаїття водойм.

Достатньо високою є кількість синьо-зелених (Cyanophyta) і зелених (Chlorophyta) водоростей, що визначені нами у межах 19,3 – 18,1% відповідно. Евгленові (Euglenophyta) становлять 3,7%; незначною мірою трапляються динофітові водорості (Dinophyta) – 1,8%; золотистих (Chrysophyta) водоростей визначено найменшу кількість – 1,3%.

Динаміка розвитку фітопланктону за якісними показниками змінювалася позезонно. Так, у зимовий період у верхніх шарах води досить часто спостерігалися представники золотистих (родина Kerhygion) та холодноводних діатомей.

У період від скресання льоду до встановлення температурної стратифікації (при прогріві верхнього шару води до 10-120С) спостерігався бурхливий розвиток холодолубних діатомових водоростей.

Поступово, у зв'язку зі зміною світлового, температурного режиму повітря та води змінювались види домінуючих водоростей, частіше траплялися представники динофітових і золотистих.

У липні домінуючими були представники відділів зелених, а у червні та серпні - синьо-зелених водоростей. Це обумовлювалося, на нашу думку, сприятливими кліматичними умовами для розвитку фітопланктону, що в наукових джерелах характеризується як процес «цвітіння» води, тобто найбільш інтенсивного розмноження водоростей.

Іншим завданням нашого дослідження було визначення індексу сапробності води кожного озера. Для цього спочатку ми проводили аналіз флористичного складу фітопланктону кожної водойми на наявність видів-

індикаторів, використовуючи шкалу сапробності, що містить список видів-індикаторів та їхній індивідуальний індекс сапробності або індикаторну значущість. Визначені індикаторні види водоростей використовували для оцінки рівня забруднення водної екосистеми органічними речовинами та продуктами їхнього розпаду.

Проаналізувавши альгологічний склад проб води, ми отримали такі результати. В озері Вейсове серед 90 видів мікроводоростей знайдено 17 видів-індикаторів, більшість яких належить відділу Діатомові водорості родинам *Navicula* та *Nitzschia*. Друге місце за кількістю посіли представники родини *Oscillatoria* (відділ Синьо-зелених водоростей). Не було знайдено в досліджуваних пробах рослин-індикаторів Зелених, Евгленових, Золотистих та Динофітових водоростей.

Індекс сапробності води в досліджуваному озері за вегетаційний період дорівнював у середньому 1.75, що відповідає b – мезосапробній зоні II класу якості води – відносно чиста. У b - мезосапробних водах визначено незначну кількість нестійких органічних речовин, що розклалися до окислених продуктів. У таких водоймах невелика кількість амонійного та нітритного азоту, сірководню, але переважають нітрати. Розчиненого у воді кисню, зазвичай, багато.

Видовий склад гідробіонтів у таких водах характеризується розмаїттям: зелені та синьо-зелені водорості, макрофіти, численні види найпростіших, сюди належить більшість видів молюсків, ракоподібних, губки, різноманітні риби. Унаслідок надмірного розвитку фітопланктону може відбуватися «цвітіння» води.

Озеро Ріпне характеризувалось наявністю 16 видів-індикаторів з 96 визначених, серед яких наявні були представники відділу Евгленові (родина *Euglena*), Синьо-зелених водоростей, але переважну кількість (75%) цього списку становили Діатомеї. Родини *Navicula* та *Nitzschia* цього відділу водоростей були найчисельнішими у червні (82% від загальної кількості) та липні (88.1%). У серпні флористична картина змінилася й домінуючими стали види-індикатори відділу Синьо-зелених водоростей. Специфічними для цієї водойми були види *Oscillatoria terebriformis* (відділ Синьо-зелені), *Synedra capitata* (відділ Діатомові).

Середнє значення індексу сапробності води в озері Ріпне становило 1.82, що, як і в озері Вейсове, за екологічною класифікацією якості поверхневих вод суходолу відповідає b – мезосапробній зоні II класу якості води.

Альгологічний склад проб води озера Сліпне засвідчив, що серед 115 видів індикаторними були 15; 73% із яких належали представникам відділу Діатомові водорості (родина *Nitzschia*, *Navicula*, *Fragilaria*). Крім того, список видів-індикаторів у цій водоймі поповнився представниками відділів Синьо-зелених (родина *Oscillatoria*), Евгленових (родина *Euglena*) та Зелених водоростей (родина *Ankistrodesmus*, *Ulothrix*).

Тільки в озері Сліпне як види-індикатори були наявні *Diatoma tenue* та *Synedra ulna* var. *ulna* (відділ Діатомеї), *Ulothrix tenerrima* (Зелені водорості).

Середній показник індексу сапробності води озера Сліпне за період з червня по серпень 2019 року становив 1.81, що за еколого-санітарними

критеріями, як і в попередніх випадках, відповідає b – мезосапробній зоні II класу якості води.

Важливі результати були отримані після флористичного аналізу фітопланктону озера Гаряче, де 11 видів-індикаторів представлено не тільки діатомовими, а й евгленовими, зеленими та синьо-зеленими водоростями, що становило до 50% від загальної кількості.

Тільки в озері Гаряче було виявлено *Nitzschia communis* (відділ Діатомові), *Euglena acus*, *Euglena viridis* відділ Евгленові, *Enteromorpha intestinalis*, *Tetraedron minutissimum* (відділ Зелені).

Значення індексу сапробності - 2.78 дає змогу стверджувати, що за трофно-сапробіологічними (еколого-санітарними) критеріями вода в екосистемі озера Гаряче відповідає a – мезосапробній зоні III класу води – забруднена. Для води a-мезосапробній зоні характерним є аеробний розпад органічних речовин з утворенням метану, великий вміст вільної вуглекислоти та мало кисню. Серед водних організмів переважають ті, що пристосовані до дефіциту кисню, високого вмісту вуглекислоти та здатні витримувати забруднене середовище: бактерії, гриби, інфузорії, олігохети, трапляються лише окремі види ракоподібних (зокрема водяний віслючок), личинки двокрилих. У процесах самоочищення в таких водах активну участь беруть водорості. Вода, що належить до цієї зони сапробності, характерна для заболочених природних водойм. Унаслідок надмірного розвитку фітопланктону може відбуватися «цвітіння» води.

На основі детального теоретичного аналізу проблеми дослідження фітопланктону як одного з показників екологічного стану водойми, з метою екологічної оцінки якості поверхневих вод Слов'янських солоних озер нами було визначено таксономічний склад і домінуючі комплекси альгофлори озер Вейсове, Сліпне, Ріпне, Гаряче, виявлено закономірності сезонної динаміки розвитку фітопланктону, визначено клас якості води кожної водойми методом сапробіологічного аналізу за індикаторними видами водоростей, у результаті чого зроблено такі висновки:

1. Планктону досліджуваних водойм притаманний багатий і різноманітний альгологічний склад, представлений водоростями шести відділів (у порядку зростання чисельності): Золотисті (*Chrysophyta*), Пірофітові (*Pyrrhophyta*), Евгленові (*Euglenophyta*), Зелені (*Chlorophyta*), Синьо-зелені (*Cyanophyta*), Діатомові (*Bacillariophyta*).

2. Видовий склад фітопланктону специфічний для кожного водного об'єкту. В альгологічних пробах озер Вейсове, Ріпне, Сліпне, Гаряче переважають діатомові водорості, серед яких найчастіше спостерігаються представники родин *Nitzschia Hassal*, *Achnanthes Pory*, *Navikula Pory*.

3. Аналіз флористичного складу фітопланктону кожної водойми засвідчив наявність видів-індикаторів, які належали до відділів Діатомових, Зелених, Синьо-зелених та Евгленових водоростей. Домінуючими комплексами визначено представників відділу діатомей (родини *Nitzschia* та *Navikula*).

4. У сезонній динаміці фітопланктону міських водойм спостерігається чергування малопродуктивних (зима-осінь) та високопродуктивних (червень-серпень) періодів. У липні домінуючими є представники відділів зелених, а у

червні та серпні синьо-зелених водоростей, масовий розвиток яких призводить до так званого «цвітіння» води.

5. Середнє значення індексу сапробності води в озерах Вейсове, Сліпне, Ріпне дорівнює 1.75, 1.81, 1.82 відповідно, що за еколого-санітарними критеріями відповідає b – мезосапробній зоні II класу якості води з незначною кількістю нестійких органічних речовин і достатньою кількістю розчиненого у воді кисню. Видовий склад гідробіонтів таких вод досить багатий та різноманітний.

6. Значення індексу сапробності води в озері Гаряче - 2.78, що вказує на відповідність a – мезосапробній зоні III класу якості води, тобто – забруднена. У таких водах активно відбувається розпад органічних речовин з виділенням метану, міститься багато вільної вуглекислоти та мало кисню, що створює складні умови для виживання гідробіонтів та негативно впливає на загальний санітарно-екологічний стан озера як рекреаційного об'єкту.

7. Перспектива дослідження з метою отримання об'єктивної інформації про екологічний стан поверхневих вод озер Слов'янського курорту і встановлення класу якості води кожної екосистеми за трофо-сапробіологічними критеріями передбачає подальший комплексний біологічний моніторинг, що ґрунтується не тільки на сапробіологічних, але й на гідрофізичних, гідрохімічних та гідробіологічних показниках. Отримані результати такого фундаментального дослідження дадуть змогу розробити систему ефективних заходів для покращення санітарно-біологічного стану озер Вейсове, Сліпне, Ріпне та Гаряче.

Література

1. Updated Recommendations on Environmental Standards. River Basin Management (2015-21). UK TAG. – Draft (SR3 - 2012), 2012. 77 p. URL: http://www.wfduk.org/sites/default/files/Media/UKTAG%20Summary%20Report_final_260412.pdf (дата звернення: 12.12.2019)
2. Аніщенко Л. Я., Гриценко А. В., Пісня Л. А., Сverdлов Б. С. Перспективи впровадження процедури стратегічної екологічної оцінки в Україні // Проблеми охорони навколишнього природного середовища та екологічної безпеки. Вип. 39. 2017. С. 14-30. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ропр_2017_39_4 (дата звернення: 12.12.2019)
3. Ашихмина Т.Я. и др. Биоиндикация и биотестирование – методы познания экологического состояния окружающей среды. Киров, 2005. 236 с.
4. Васенко О. Г., Капустник В. А., Литвиненко М. І., М'ясоєдов В. В. та інші. Регіональна система організації та контролю оздоровлення населення на рекреаційних водоймах: монографія. Харків: ХНМУ, 2014. 212 с.
5. Васенко О. Г., Міланіч Г. Ю. Дослідження екосистемних послуг водних об'єктів // Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення: Зб. наук. ст. XIV Міжнародної науково-практичної конференції (м. Харків, 10–14 вересня 2018 р.) УКРНДІЕП. Х.: Райдер, 2018. С. 87-91.

ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ СПОСОБІВ БІОЛОГІЧНОЇ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ І ДЕЗАКТИВАЦІЇ КОМПОНЕНТ ПОРУШЕНИХ ЕКОСИСТЕМ

Григор'єва Л.І., Макарова О.В.

Чорноморський національний університет ім. Петра Могили

Актуальність пошуку біологічних засобів захисту об'єктів довкілля, компонент екосистем не викликає сумніву. Зокрема, це обґрунтовується необхідністю зниження антропогенного навантаження на довкілля, а також невирішеним на сьогодні питанням уведення екологічних нормативів захисту біоти екосистем, бо діючі сьогодні санітарно-гігієнічні нормативи якості об'єктів довкілля не завжди захищають біоту екосистем.

Групою вчених кафедри екології і Наукового інституту радіаційної та техногенно-екологічної безпеки ЧНУ імені Петра Могили проведено експериментальні дослідження з питань пошуку біологічних засобів захисту прісноводних екосистем водосховищ та наземних екосистем техногенних масивів. Перше пов'язано з високим техногенним навантаженням на прісноводні екосистеми водосховищ у гирлі р. Південний Буг через створення штучних технологічних водойм, ставків-охолоджувачів, ставків біоочищення, які супроводжують багато промислових підприємств. Зокрема, це стосується виробництва електроенергії на АЕС, бо для ставків-охолоджувачів АЕС України задіяно величезні масштаби прісних водних ресурсів: для ЮУАЕС використовується ставок площею майже 9 кв.км, для ЗАЕС – 8 кв. км, для ХАЕС – майже 20 кв.км. Друге питання розглядали для наземної екосистеми техногенного масиву шламосховища №1 Миколаївського глиноземного заводу, експлуатація якого супроводжується процесами дефляції токсикантів з поверхні шламосховища.

В результаті польових радіоекологічних досліджень компонент прісноводних екосистем ставків-охолоджувача ЮУ АЕС (Ташлицьке водосховище), ставків-біоочищення господарсько-фекальної каналізації ЮУ АЕС, водосховищ Южно-Бузької річкової системи (рис. 1) досліджено основні кількісні показники щодо утримання радіоактивності різними водними рослинами: рдест (*Potamogeton natans*), ряска (*Lemna minor L.*, *Lemna trisulca L.*), елодея (*Elodea bifoliata H. St. John*, *Elodea callitrichoides (Rich.) Casp.*, *Elodea canadensis Michx*), роголистник (*Ceratophyllum platyacanthum Cham.*, *Ceratophyllum submersum L.*), кладофора (*Cladophora fracta*).

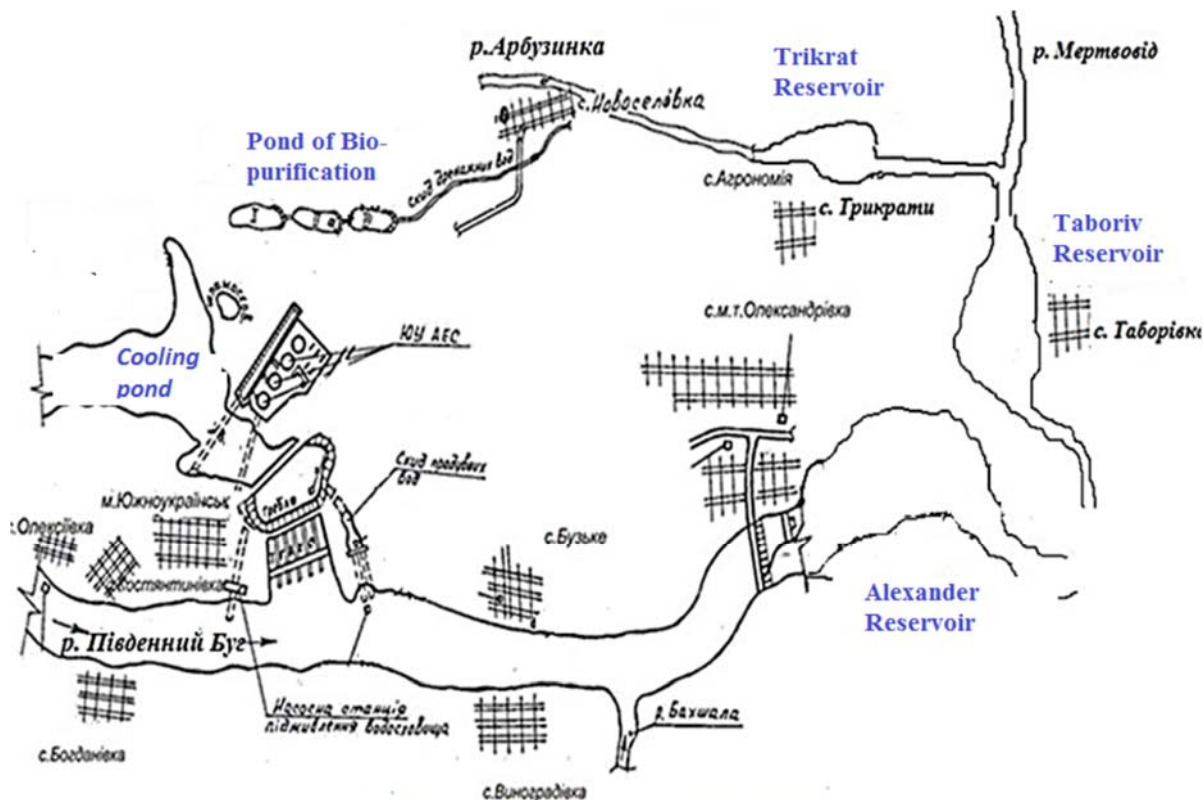


Рис. 1 – Схема прісноводної системи при проведенні радіоекологічних досліджень

З'ясовано, що серед поширених водяних рослин найбільшою здатністю до накопичення та утримання ^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{137}Cs , ^{54}Mn , ^{60}Co визначено нитчасті водорості (*Cladophora fracta*) і рдест (*Potamogeton natans*). Запропоновано метод біодезактивації і розсолення технологічних водойм ЮУ АЕС за допомогою водяних рослин. Є можливість задіяння ефективної системи дезактивації і розсолення технологічних водойм за допомогою біологічних методів. Це дозволить контролювати рівень очищення технологічних водойм від радіонуклідів і їх солей, що сприяє як підвищенню радіаційної безпеки ставків-охолоджувачів АЕС, так і радіоекологічній безпеці прилеглих територій.

Результати щодо використання природних засобів з біологічної сировини для вирішення проблеми пилового забруднення (дефляції) для хвостосховищ гірничоперробної і гірничодобувної промисловостей дали змогу запропонувати біозасоби, основу яких складають дернина та вироби з очерету. Було поставлено лабораторний і польовий експерименти на ділянці шламосховища №1 Миколаївського глиноземного заводу з визначення ефективності задіяння цих біологічних засобів. Загальна площа експериментальної ділянки $S=650 \text{ м}^2$, з яких:

- для покриття дерниною – $S=100 \text{ м}^2$,
- для покриття очеретяними матами – $S= 300 \text{ м}^2$,
- для покриття водополімерною плівкою – $S=100 \text{ м}^2$,
- контрольний варіант (без будь-якого покриття) – $S=150 \text{ м}^2$.

Кожна з цих дослідних ділянок з відповідним покриттям була поділена на сектори $S=15 \text{ м}^2$. Вибір біозасобів базувався на наступному:

1) широкому розповсюдженні рослин у даній місцевості;
2) очерет характеризується тим, що стебла відрізняються пористою будовою, малої об'ємною вагою, стійкі до вологи, не вбирає воду, не промокає і не набухає. Вироби з очерету стійкі до екстремальних метеорологічних умов, в сильних заморозків і різких перепадів температур, вони міцні та довговічні (до 50 років);

3) дернина - це органо-мінеральне гумусово-акумулятивна поверхня ґрунту, формується під трав'яної, переважно лучної рослинності, Використовують в зеленому будівництві для захисту ґрунту від ущільнення і розмиву (спортивні газони, газони на ігрових майданчиках, іподромах, галявинах). Використовують при задерновуванні укосів шосейних і залізних доріг, хвостосховищ, укосів каналів водосховищ,

Визначалися показники стійкості покриття до змін температурних умов, кліматичних умов, до агресивного середовища/ Експериментальні і польові дослідження на шламосховищі Миколаївського глиноземного заводу (рис.2) підтвердили високу здатність цих біозасобів до зниження рівня дефляції при різних (екстремальних) метеоумовах. Ці покриття не вносять додаткового навантаження на зовнішнє середовище як при експлуатації, так і при утилізації: очеретяні мати і дернина можуть використовуватися як потужна органічна підстилка для ґрунту і трав'янистих рослин, де будуть осідати і затримуватися насіння дикорослих трав, а також дощова і снігова вода.



Рис. 2 – Біопокриття поверхні техногенного масиву шламосховища №1 Миколаївського глиноземного заводу

Запропоновані біологічні засоби захисту компонент екосистем на основі апробованих методів є економічно вигідними і пропонується для використання для вирішення аналогічних екологічних проблем порушених екосистем.

ЕКОЛОГОЗАЛЕЖНІ ОСОБЛИВОСТІ ВЕГЕТАТИВНОГО СТАТУСУ НАСЕЛЕННЯ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Єрмішев О.В.

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

Останніми роками в Львівській області, як і в цілому в Україні, наростають негативні демографічні явища, які проявляються в падінні народжуваності, підвищенні смертності, зростанні захворюваності населення [6]. Одним із факторів, які визначають ці тривожні процеси, поряд з економічними, соціальними та іншими умовами, є незадовільний стан навколишнього природного середовища [3, 9]. Нами введено ще одне поняття гігієнічного нормування – це функціонально-вегетативне здоров'я населення, як здатність адаптації організму до змінних умов зовнішнього і внутрішнього середовищ.

Мета. Тому завданням наших досліджень було виявлення особливостей ступеню напруги адаптаційних механізмів, вегетативного статусу та функціонального здоров'я дітей (населення) за відсутності впливу антропогенного радіоактивного забруднення Львівської області та порівняти отримані результати з результатами ФЕЕ Вінницької та Чернігівської областей, які відносяться до радіаційно забруднених регіонів України.

Матеріали і методи. В основі функціонально-екологічної експертизи (ФЕЕ) регіонів екологічного (радіаційного) контролю України лежать результати обстеження функціонально-вегетативного здоров'я 18650 дітей, упродовж 1993-2010 рр. які проживають у 92 населених пунктах Вінницького, Львівського і Чернігівського регіонів України. В основі ФЕЕ лежить функціонально-вегетативна системи людини [2, 3, 5]. Показники її активності (симпатична або парасимпатична спрямованість) є інтегральними біоіндикаторами, що відображають стан внутрішнього гомеостазу і його залежність від змінних умов зовнішнього середовища. На цій основі формується інтегральна характеристика екологічного стану і визначаються рівні (зони) його екологічного тиску. Для цього пропонується використовувати функціонально-вегетативну діагностику (ФВД) вегетативного здоров'я дитячого населення за методом В. Г. Макаца. Нами було обстежено 1592 дитини різного віку і статі, постійно проживаючих у Львівській області, які проходили санаторно-курортне оздоровлення в санаторіях України. Вивчали біоелектричну активність 12-ти симетричних пар функціонально-активних зон шкіри (24 ФАЗ), 12 на руках та 12 на ногах, які відображають функціональну активність симпатичної та парасимпатичної нервової системи [1, 2, 8]. Відносне співвідношення суми показників загальної симпатичної активності до парасимпатичної активності визначає направленість вегетативного балансу. Числовим результатом цього співвідношення виступає вегетативний коефіцієнт kV . Для функціонально-екологічної оцінки впливу факторів довкілля використовують вегетативну дисперсію (розсіювання) за 3 критичними зонами: парасимпатична активність (ПА) $kV - \leq 0,86$; функціонально-вегетативна рівновага (ФР) $kV - 0,87 - 1,13$; симпатична активність (СА) $kV - \geq 1,14$, які є маркерами функціонального здоров'я (адаптаційного потенціалу).

Результати та обговорення. За останні часи екологічний стан Львівщини значно покращився. Загальна динаміка викидів забруднюючих речовин у 2000-2019 роках у Львівській області характеризувалась тенденцією до зменшення цього показника. В 2000 р. – 108,6 тис.т, в 2005 – 95,8, в 2010 - 113,2, в 2015 – 102,4, в 2018 – 106,7 і в 2019 році – 88,9 тис.т [6]. Протягом 2018 року водокористувачами Львівської області було скинуто в поверхневі водні об'єкти 164,9 млн. м³ зворотних вод. У порівнянні з 2017 р. загальний скид стоків зменшився на 2,5 млн м³ відповідно до зменшення забору води з природних водних об'єктів. У звітному році спостерігалось зменшення скидів забруднених стічних вод (з 70,8 млн м³ у 2017 р. до 42,0 млн м³ у 2018 р., тобто на 28,8 млн. м³). Скид нормативно - очищених вод збільшився на з 82,33 млн. м³ в 2017 році до 108.1 млн.м³ у 2018 році. Скид нормативно - чистих вод збільшився з 14,41 млн.м³ у 2017 р. до 14,77 млн.м³ у 2018 р., тобто на 0,36 млн м³[6]. У 2019 році у Львівській області утворено 2159,7 тис.т відходів, що на 1,0% більше, ніж у 2018 році. У розрахунку на одну особу у 2019 році у Львівській області було утворено 858 кг відходів, на 1 км² – 99 т. Інтегральний показник екологічної ситуації – стан здоров'я населення. У структурі поширеності захворювань населення Львівської області переважаючими є хвороби: серед дітей і підлітків - органів дихання (відповідно, 58,3% і 40,5%); ендокринної системи (відповідно, 6,3% і 12,0%); органів травлення (відповідно, 5,4% і 6,8%). Серед дорослого населення найбільш поширеним захворюванням є хвороби системи кровообігу – 32,1%; на другому місці – хвороби органів дихання (19,0%); третє місце займають хвороби органів травлення – 7,9% [6].

В даний час широко обговорюється проблема оцінки довгострокових наслідків тривалого впливу малих доз іонізуючого випромінювання на організм людини [2, 7, 9]. У запропонованому нами методі функціонально-екологічної експертизи (ФЕЕ), в основу систематичного аналізу береться кількість людей (%), у яких показники функціонального здоров'я знаходяться в станах функціонального пригнічення (ПА – перевага парасимпатичної активності), вегетативної рівноваги (ВР) та кількість випадків переваги функціонального збудження (СА – перевага симпатичної активності). За розробленими нами критеріями, функціональне здоров'я людини знаходиться в зоні умовної норми, коли 70 % людей входять в зону функціональної рівноваги (ФР), а по 15 % входять у зони парасимпатичної і симпатичної активності [5] (табл. 1).

Дисперсія вегетативних рівнів (рівнів вегетативної рівноваги) та зміни активності функціональних систем організму (системна динаміка) в жіночій і чоловічій групах мала динамічну ідентичність і можуть відображати як адаптаційний потенціал, так відповідно і специфіку функціонального здоров'я окремої людини при індивідуальному обстеженні чи виявляти популяційні особливості цих показників для виявлення зв'язків між ними і екологічним станом довкілля певної території. Упродовж 2001-2006 років спостережень функціональна вегетограма обстежених дітей показувала стабільну перевагу симпатичної активності, що свідчить про критичну функціональну напругу адаптації, яку не можна розглядати як ідеальний варіант функціонального здоров'я, але в даній ситуації вона свідчить про відсутність «радіаційної компоненти» інтегрального екологічного тиску. Функціонально-екологічна

експертиза Львівської області 2001-2006 років виявила її відношення до зони «напруги функціонального захисту».

Таблиця 1 – Показники функціонально-екологічної експертизи

| Зона (регіон) екологічного контролю | Вегетативний статус, % | | |
|---|------------------------|---------|---------|
| | Зона ПА | Зона ВР | Зона СА |
| Зона функціональної безпеки - ФБ | 15 | 70 | 15 |
| Зона підвищеної функціональної уваги - ПФУ | 25 | 50 | 25 |
| Зона розвитку функціональної напруги - РФН | 30 | 50 | 20 |
| Зона розвитку функціональної катастрофи - РФК | 45 | 40 | 15 |
| Зона функціонально-екологічної катастрофи - ФЕК | 65 | 25 | 10 |
| Зона напруги функціонального захисту - НФЗ | 10 | 25 | 65 |

Протилежну ситуацію ми відмітили при тривалих спостереженнях за динамікою функціонального здоров'я дитячого населення Вінницької та Чернігівської областей, які відносяться до 4-й зоні державного радіаційного контролю, дитяче населення яких характеризувалось розвитком стійкої парасимпатикотонії (ваготонії). При аналізі адаптаційного потенціалу за вегетативним коефіцієнтом (kV), в групах спостереження було виявлено, що при нормі показника kV 0,95-1,05, який відповідає вегетативній рівновазі в усіх гендерних групах і в усі роки спостережень він знаходиться на значно вищих рівнях. Середнє його значення коливалось від 1,15 в 2002 році, до 1,30 в 2004 році, а загальне середнє значення за всі роки спостережень становило 1,19 (табл. 2).

Таблиця 2 – Зміни вегетативного балансу дітей Львівського регіону

| Рік обстеження | Вегетативний коефіцієнт, $k-V$ | | |
|----------------|--------------------------------|----------------|---------|
| | Жіноча група | Чоловіча група | Середнє |
| 2001 | 1,18 | 1,20 | 1,19 |
| 2002 | 1,10 | 1,20 | 1,15 |
| 2003 | 1,25 | 1,14 | 1,19 |
| 2004 | 1,30 | - | 1,30 |
| 2006 | 1,15 | 1,19 | 1,17 |
| Середнє | 1,20 | 1,18 | 1,19 |

У даній роботі досліджено функціональний стан організму жителів радіаційно чистої Львівської області та порівняння отриманих результатів з результатами Вінницької та Чернігівської областей, які відносяться до умовно чистого та радіаційно забруднених регіонів України. Підхід, заснований на аналізі змін балансу ВНС, дозволив порівняти ступінь напруги регуляторних систем у жителів радіоактивно забруднених і контрольної території. Було показано, що і антропогенне і радіоактивне забруднення території веде до напруги функціональних систем організму [1, 2, 7], але вони по різному впливають на організм. У дітей проживаючих у Львівській області спостерігається зміни, що відображають дисбаланс вегетативної нервової системи в бік переважання симпатичної регуляції, що супроводжується підвищеними енергетичними потребами. Тривале переважання симпатичної регуляції призводить до виснаження енергетичних резервів і, як наслідок, може

спровокувати появу і розвиток захворювань різної етіології [1, 7, 8]. Безперечна провідна роль підвищеної активності симпатичного відділу нервової системи в появі серцево-судинної патології. Слід зазначити, що в структурі загальної захворюваності населення Львівської області в останні роки хвороби системи кровообігу займають перше місце серед неінфекційних захворювань [6].

В центрі уваги ФЕЕ має бути функціональне здоров'я окремих вікових груп дитячого населення, яке стає "біоіндикатором" індивідуального здоров'я і характеризує екологічну динаміку в регіоні компактного проживання. Встановлено, що рівні функціонального здоров'я є специфічними маркерами стану адаптації організму до змінних умов зовнішнього і внутрішнього середовищ та відображають загальний функціонально-вегетативний гомеостаз організму людини. Отриманні дані про стан функціонального здоров'я населення певної території та усередненої інформації про порушення відхилення вегетативної нервової системи можна використати для проведення аналізу впливу інтегрального екологічного тиску на організм людини, можливих екологічних проблем території і ступінь екологічного впливу.

Література

1. Єрмішев О. В. Функціонально екологічна експертиза як метод екологічного контролю регіону. Довкілля та здоров'я. 2020. № 2. С.38–46. DOI: <https://doi.org/10.32402/dovkil2020.02.038>
2. Єрмішев О. В., Петрук Р. В., Овчинникова Ю. Ю., Костюк В. В. Функціональне здоров'я дітей як екологічний біоіндикатор України : монографія / за ред. В. Г. Макаца. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2017. 226 с.
3. Макац В. Г., Єрмішев О. В., Овчинникова Ю. Ю. Основи біоекології, функціональної експертизи та екологічної безпеки. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2017. 251 с.
4. Макац В. Г., Нагайчук В. І., Макац Є. Ф., Єрмішев О. В. Невідома китайська голкотерапія (проблеми вегетативного патогенезу). Том IV. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2017. 286 с.
5. Макац В. Г., Курик М. В., Петрук В. Г., Нагайчук В. І., Єрмішев О. В. Основи функціонально-екологічної експертизи (невідома вегетологія). Том VI. Вінниця : «Наукова ініціатива», 2018. 128 с.
6. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у львівській області в 2019 році. Департамент екології та природних ресурсів Львівської ОДА. 2020. 348 с.
7. Furdychko, O. I., Mudrak, O.V., Yermishev, O.V. & Mudrak H.V. (2020). Vegetative status of children as a territorial bio-indicator of ecological safety. *Ukrainian Journal of Ecology*, 10(3), 191–196[in English]. https://doi.org/10.15421/2020_153
8. Parashar, R., Amir, M., Pakhare, A. & Rathi P. (2016). Age Related Changes in Autonomic Functions. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 10(3), 11–13. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2016/16889.7497>
9. Vrijheid M., Casas M., Gascon M., Valvi D., Nieuwenhuijsen, M. Environmental pollutants and child health-A review of recent concerns. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*. 2016. 219(4-5). P. 331–342. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2016.05.001>.

СТІЙКІСТЬ АНТАРКТИЧНИХ ШТАМІВ БАКТЕРІЙ ДО ДІЇ СИНТЕТИЧНИХ ПЛІВКОУТВОРЮВАЛЬНИХ ПІНОУТВОРЮВАЧІВ

Звір Г.І., Попович М.І.

Львівський національний університет імені Івана Франка

Гринчишин Н.М.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Забруднення Світового океану важкими металами, твердими відходами, продуктами нафтодобування і нафтопереробки, – одна із найважливіших екологічних проблем сучасності. Особливого захисту вимагає природа Антарктики – унікального району Земної кулі, який є природним заповідником. Високі міжнародні стандарти збереження довкілля в Антарктиці мають принципове значення у районах розташування наукових антарктичних станцій, де спостерігається посилене антропогенне навантаження на навколишнє середовище з боку засобів забезпечення життєдіяльності дослідників і технічного персоналу[1].

4 жовтня цього року минуло 30 років з моменту підписання Протоколу про охорону навколишнього середовища до Договору про Антарктику, відомого як Мадридський протокол. Відповідно до положень Протоколу, будь-яка діяльність всіх антарктичних експедицій має відбуватися під пильним національним контролем. Україну на цьогорічній віртуальній зустрічі високого рівня представляла заступниця Міністра захисту довкілля та природних ресурсів України з питань європейської інтеграції Ірина Ставчук. «Світові уряди мають об'єднатися, аби посилити захист таких вразливих екосистем як Антарктида. Адже ці 10 % поверхні Землі мають значний вплив на всі природні явища та процеси на Планеті. Досліджуючи та захищаючи Південну полярну область Землі, ми робимо значний внесок у наукове вивчення і розуміння зміни клімату та збереження унікальної частини планети», – зауважила п. Ставчук. Учасники зустрічі обговорили досягнення з охорони навколишнього середовища Антарктики за останні 30 років; виклики, з якими сьогодні стикається Антарктида, – кліматичні зміни, забруднення, промисловий вилов, закислення океану та заселення інвазійними видами; заходи щодо збереження та створення нових морських охоронних територій [9].

Зберігання, видалення та вивезення відходів з району дії Договору про Антарктику, а також їх переробка і скорочення джерел повинні бути одним з основних факторів, які беруть до уваги під час планування і здійснення діяльності в вищевказаному районі. Скупчення забруднюючих речовин у воді та ґрунтах Антарктики можуть призвести до довгострокового впливу на природні біоценози, їхню структуру та біорізноманіття [5]. На жаль, на сьогоднішній день не існує інструкцій, що визначають допустимі рівні бактерій, хімічних речовин, що викидаються в районі дії Договору.

Кількісний та якісний склад ґрунтової мікробіоти адекватно віддзеркалює ступінь антропогенного навантаження, тому його використовують як діагностичний показник для оцінки екологічного стану біоценозів. До

недавнього часу більшість досліджень полярних мікроорганізмів обмежувалися в основному вивченням дріжджів, грибів і ціанобактерій. Однак упродовж останніх трьох десятиліть проведено інтенсивні дослідження з вивчення бактерій і архей, які населяють Антарктичний морський лід, льодовики, сніг, ґрунти тощо [6]. Зокрема, виявлено здатність антарктичних мікроорганізмів, отриманих у 18-20-ій українських антарктичних експедиціях, рости на середовищах із високим вмістом токсичних металів (Ag, Cr, Cu, Pb) [2]. Під час дослідження стійкості мікробних ценозів до екстремальних факторів встановлено, що антарктичні мікроорганізми є полірезистентними до широкого спектру найбільш токсичних металів (Hg^{2+} , Cu^{2+} , Cd^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+}) у концентраціях, на 2–3 порядки вищих за бактерицидні для більшості ґрунтових, водних та інших мікроорганізмів [4; 8]. Дослідження фізіологічних та біохімічних властивостей стійких до дії важких металів штамів мікроорганізмів, виділених із різних антарктичних зразків, доповнюють сучасне розуміння їх адаптаційних механізмів до умов існування за дії стресових чинників.

Метою роботи було дослідження чутливості металорезистентних антарктичних штамів бактерій до дії протипожежних синтетичних плівкоутворювальних піноутворювачів. Плівкоутворювальні піноутворювачі для гасіння пожеж отримують на основі фторвмісних та інших поверхнево-активних речовин (ПАР), які знижують поверхневий натяг води на межі з повітрям. Найчастіше з цією метою використовують речовини, синтезовані на основі білків, вуглеводнів або фторвуглеводнів. Під час використання пожежної піни для локалізації і гасіння пожеж у наземних екосистемах відбувається забруднення ґрунту розчинами піноутворювачів, які потрапляють до нього після руйнування пожежної піни. Потрапляючи у великій кількості у довкілля, ПАР порушують екологічну рівновагу та завдають непоправної шкоди навколишньому середовищу [3]. Проблема екологічної безпеки розчинів піноутворювачів, у яких головну роль відіграють ПАР, вивчена частково. Тому пошук мікроорганізмів, здатних до біодеградації ПАР без негативного впливу на довкілля, є важливим і актуальним завданням.

Об'єктом дослідження була чутливість металорезистентних мікроорганізмів, виділених з ґрунту та мохоґрунту Антарктики, отриманих в українських антарктичних експедиціях упродовж 2019-2020 років, до дії плівкоутворювальних піноутворювачів для гасіння пожеж. У роботі використано штами бактерій роду *Pseudomonas*, який відомий своєю високою метаболічною активністю, зокрема, здатністю до біодеструкції складних хімічних сполук – забруднювачів довкілля: *Pseudomonas arsenicoxidans* 89_1T_89, *P. arsenicoxidans* 5A_1N_24, *P. yamanorum* IMB B-7916, *P. yamanorum* 79_102. Виділені штами зберігаються у колекції культур мікроорганізмів кафедри мікробіології Львівського національного університету імені Івана Франка [7]. Зразки піноутворювачів надані кафедрою екологічної безпеки Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. Серед них два синтетичні піноутворювачі загального призначення та два фторсинтетичні плівкоутворювальні піноутворювачі спеціального призначення.

З метою визначення чутливості мікроорганізмів до дії піноутворювачів використовували модифікований метод дифузії в агаризоване середовище з використанням паперових дисків, який застосовують для визначення чутливості мікроорганізмів до антибіотиків. Замість антибіотиків використовували піноутворювачі у концентраціях, рекомендованих до використання (3 % та 6 %), насичуючи ними паперові диски.

Унаслідок проведених досліджень встановлено, що протипожежні плівкоутворювальні піноутворювачі як загального, так і спеціального призначення за досліджених концентрацій (3 % та 6%) не виявляють інгібувальної дії на ріст антарктичних штамів роду *Pseudomonas*. Подальші дослідження антарктичних штамів псевдомонад з метою виявлення здатності до біодеструкції ПАР піноутворювачів є перспективним для застосування у природоохоронних технологіях.

Література

1. Гайдайчук В. В., Киричук О. А., Кузько О.В., Палій О.М. Розрахунок динамічних характеристик болонки паливного резервуару // Опір матеріалів і теорія споруд. – 2010. – № 86. – С. 16–21.
2. Кондратюк Т. О., Акуленко Т. В., Берегова Т. В., Остапченко Л. І. Різноманіття антарктичних мікроорганізмів, перспективних для використання в біотехнології та медицині // Матеріали VIII Міжнародної Антарктичної конференції, 16–18 травня 2017 р., Київ. – С. 33–34.
3. Мальований М. С., Дедик Л. М., Мараховська С. Б. та ін. Проблема негативного впливу поверхнево-активних речовин і синтетичних мийних засобів на гідросферу // Науковий вісник НЛТУ України. – 2015. – Вип. 25.2. – С. 96–103.
4. Таширевіч А.Б., Романовська В.А., Рокитко П.В., Таширева А.А. Многостепенная устойчивость к токсичным металлам микроорганизмов антарктических клифов (остров Галиндез) // Укр. Антаркт. Журн. – 2011/2012. – Т. 10–11. – С. 212–221.
5. Черняев О.С. Заходи щодо забезпечення режиму Антарктики // Молодий вчений. – 2018. – № 4(56). – С. 26–30.
6. Hoover R., Pikuta E. Psychrophilic and psychrotolerant microbial extremophiles in polar environments // Polar Microbiol. – 2010. – P. 115–156.
7. Komplikevych S., Maslovska O., Hnatysh S. Properties of Antarctic isolates that grow on waste waters // International Summer School Conference «Biology, Biotechnology, Biomedicine». Modern Problems of Biology, Biotechnology, Biomedicine, June 29 – July 10, 2020. – P. 44–51.
8. Tashyrev A. The complex researches of structure and functions of Antarctic terrestrial microbial communities // Ukr. Antarctic Journ. – 2009. – № 8. – P. 343–357.
9. <https://mepr.gov.ua/news/38149.html>.

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ РЕГІОНУ ПОНИЗЗЯ РІЧКИ СУЛИ

Клєстов М.Л.

Національний природний парк «Нижньосульський»

Із значної кількості екологічних проблем регіону як природного, так і антропогенного походження, найбільш помітний вплив на біоту мають:

- **зменшення водності р. Сули і посуха останніх років** призвела до пересихання значної кількості водойм регіону і прилеглих до них лучних ділянок, які раніше були місцями масового відтворення і зупинки під час сезонних міграцій гідрофільних птахів. Внаслідок цього в рази зменшилась чисельність качок і куликів, а також біля водних ссавців в межах водно-болотних угідь регіону.

- **нестабільний гідрологічний режим, обумовлений діяльністю Кременчуцької ГЕС** негативно впливає на стан біоти (Щербак та ін., 2014; Клєстов та ін., 2016), біологічні ритми багатьох видів тварин, особливо водних.

Встановлений в останні роки рівневий режим у Кременчуцькому водосховищі є дуже несприятливим для розмноження птахів вказаних вище екологічних груп. У результаті качки і деякі пастушкові починають гніздитися у не підтоплених очеретяних і рогузових заростях, де як дорослі птахи, так і їх кладки, стають легкою здобиччю лисиць звичайних *Vulpes vulpes* (L. 1758), єнотоподібних собак *Nyctereutes procyonoides* (Gray 1834), горностаїв *Mustela putorius* L. 1758, а іноді й кабанів *Sus scrofa* L. 1758. Пізніше різке підвищення рівня води призводить до затоплення вцілілих гнізд. Унаслідок цього, наприклад, загальна кількість раніше багаточисельного виду – лиски *Fulica atra* L. 1758, скоротилася в рази, значно менше стало гніздитися крижня *Anas platyrhynchos* L.1758 та інших видів качок, практично зникли на гніздуванні гуси сірі *Anser anser* (L.1758).

У зимовий період у нижній та середній частинах НПП «Нижньосульський», у результаті значного пониження рівня, вода залишається тільки в руслі р. Сули, в протоках, старицях та окремих пониженнях. Значна частина площі мілководь до 1–1,2 м залишається не обводненими. Така ситуація в окремі роки призводила до масової загибелі риби на заплавах водоймах, відділених від русла (Щербак та ін., 2014), а також є несприятливою для зимівлі ряду видів ссавців, наприклад, видри річкової *Lutra lutra* (L. 1758) та бобра європейського *Castor fiber* L. 1758, для яких оптимальним є стабільний рівень води у водоймі без значних сезонних коливань. Ці звірі, в умовах регіону живуть здебільшого у норах, входи до яких розташовані під водою, а різке пониження рівня води погіршує захисні властивості нір і робить їх малоприсадибними для життя.

- **адвентизація фауни.** Адвентивні види тварин не завжди позитивно впливають на екосистеми, в які розселилися. На території регіону виявлено 16 видів наземних хребетних тварин та 11 видів риби, що відносяться до цієї екологічної групи.

Проблемна ситуація на сьогоднішній день склалася по відношенню до двох видів наземних хребетних - собаки єнотоподібного, зависока чисельність якого наносить значну шкоду аборигенній фауні і становить загрозу виникнення спалахів сказу, а також шакала азійського *Canis aureus* L. 1758, який виявлений на території регіону у минулому році. Чисельність інших видів адвентивних наземних хребетних є відносно незначною і не становить загрози для екосистем та аборигенних видів.

Інша ситуація склалася щодо адвентивних видів риб, що мешкають у регіоні, 7 із яких негативно впливають на аборигенну іхтіофауну.

- **пірогенний вплив.** Випалювання очеретяно-рогозових заростів є важливою проблемою в регіоні, яка дуже негативно впливає на тваринний світ. Щорічні весняні пали очеретяних заростей та іншої рослинності, які в останні роки мають місце на значних площах Сулинської затоки і заплави Сули вище за течією. Під час палів навесні гине молодь кабана, козулі європейської *Capreolus capreolus* (L. 1758), зайця сірого *Lepus europaeus* Pallas 1778, єнотоподібного собаки, дрібних куницевих, гнізда птахів із кладками та пташенятами, безліч безхребетних тварин. На окремих ділянках, де регулярно трапляються пали, спостерігається помітне збіднення фауни.

Зазначимо, що незважаючи на те, що окреслені екологічні проблеми давно відомі, а рекомендації вчених окреслені, ніяких дієвих кроків по усуненню проблем досі не виконано.

Література

1. Щербак В.И., Семенюк Н.Е., РудикЛеуская Н.Я. Акваландшафтное и биологическое разнообразие Национального природного парка «Нижнесульский». Украина / Под ред. В.И. Щербака. - Киев: Фітосоціоцентр, 2014. 266.
2. Клестов М.Л., Гальченко Н.П., Прядко О.І., Химин М.В., Башта А.-Т., Некрасова О.Д., Старовойтова М. Ю., Конограй В. А. Рослинний та тваринний світ пониззя річки Сули / під загальною редакцією Клестова М. Л. та Гальченко Н. П. – К.: Фітосоціоцентр, 2016. – 240 с.

АНАЛІЗ СТАНУ ЗАЛИШКІВ ВІКОВОГО СОСНОВОГО ЛІСУ НА ТЕРИТОРІЇ ЖИТЛОВОГО МАСИВУ «СОЦМІСТО» В КИЄВІ

Клименко А.В.

Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України

В рамках теми відділу ландшафтного будівництва НБС імені М.М. Гришка складаються списки вікових дерев, що ростуть на території Києва та ще не увійшли до існуючих реєстрів-довідників, з метою їх ліпшої охорони та вивчення. Частина лісів в периферійних районах Києва в час створення нових мікрорайонів столиці була залишена у вигляді зелених смуг вздовж лінії метро та автодоріг, що з'єднували навколишні ліси з центром міста. Подекуди ще ростуть поодинокі та групами вікові дерева сосен та дубів в житлових масивах, але в основному це більш молоді різновікові посадки. Наші дослідження були направлені на пошук вікових дерев, що залишилися від колишніх соснових лісів на територіях загального та обмеженого використання в одному з периферійних районів Лівого берега Києва – Дніпровському районі, конкретно на території житлового масиву «Соцмісто».

На початку 20-го століття територія Лівого берега річки Дніпро входила до складу сільських та дачних поселень, які були оточені сосновими лісами, про що свідчать енциклопедичні джерела [1]. На місці дачного поселення «Нова Дарниця», заплавної луки та частини густого соснового лісу з кінця 30-их до кінця 60-их років 20-го століття були побудовані промислова зона та навколо неї житловий масив під назвою «Соцмісто». Житло будували робітникам разом з будівництвом промислових підприємств різного призначення. Одна з частин «Соцміста» мала назву «Аварійне поселення» [4] (зараз це територія від вул. Попудренка до бульвару Верховної ради і проспекту Миру). На території колишнього «Аварійного селища» зараз збереглася більша частина вікових сосен. На іншій території «Соцміста» (вздовж вулиць Сергієнко, Магнітогорської, Червоноткацької, Пражської, Сосюри, Чупринки, Регенераторної, Дарницької площі, проспекту Соборності), яка в 6 разів більше колишнього «Аварійного селища», вікових сосен майже не залишилося (див. таблиці 1 та 2).

Таблиця 1 – Вікові сосни, що ростуть на території загального використання в житловому масиві «Соцмісто»

| № | Територія, де залишилися вікові сосни | Вік та параметри вікових сосен (<i>Pinus sylvestris</i> L.) | Кількість дерев, шт |
|---------------|---|--|-------------------------------------|
| Парки, сквери | | | |
| 1. | Парк «Попудренка» | вік 110-130 р., діаметри стовбурів 50-76 см, висоти 20-25 м, діаметри крон 8-14 м. | 39, є <i>дерева</i> з <i>дулами</i> |
| 2 | Транзитний сквер між автозаправкою та торцем супермаркету NOVUS | вік 100-110 р., діаметри стовбурів 44-50-55-64 см, висоти 12-16 м, діаметри крон 14-16-18 м. | 11 |

| | | | |
|---|---|--|--|
| 3 | Сквер в частині зеленої смуги вздовж лінії метро «Дарниця»–»Лівобережна» | вік 100-110-130 р., діаметри стовбурів 36-50-66-70-86 см, висоти 20-25 м, діаметри крон 10-12-14 м. | 9 |
| 4 | Сквер по вул. Магнітогорська (біля промислової зони) | вік 130 р., діаметр стовбуру 70 см, висота 16 м, діаметр крони 14 м. | 1 |
| Усього | | | 60 |
| Насадження сосен на вулицях | | | |
| 1 | Вздовж вулиць Гната Хоткевича, Краківської, Юрія Поправки, Тампере, Пожарського, Мініна | вік 100-120-130 р., діаметри стовбурів 44-54-60-68-74 см, висоти 15-18-20 м, діаметри крон 10-15-18 м. | 25, <i>єдерева з тріщиною і дуплом</i> |
| Усього | | | 25 |
| Усього на території загального використання | | | 85 |

Таблиця 2 – Вікові сосни, що ростуть на території обмеженого використання та спеціального призначення в житловому масиві «Соцмісто»

| № | Територія, де залишилися вікові сосни | Вік та параметри вікових сосен (<i>Pinus sylvestris</i> L.) | Кількість дерев, шт |
|----------------------------|---|---|---------------------|
| Двори | | | |
| 1 | Території навколо 2-3-х поверхових житлових будинків по вул. Юрія Поправки, Гната Хоткевича | вік 100-130 р., діаметри стовбурів 44-60 см, висоти 16-18-20 м, діаметри крон 10-14 м | 20 |
| 2 | Територія навколо будинку по вул. Академіка Баха, 1 | вік 120 р., діаметри стовбурів 66-70 см, висоти 20-25 м, діаметри крон 16-18 м | 3 |
| 3 | Територія перед будинком спортклубу (у дворі по вул. Тороповського) | вік 120 р., діаметр стовбуру 70 см, висота 25 м, діаметр крони 16 м | 1 |
| 4 | Двори багатоповерхівок вздовж вулиць Краківська-Пожарського | вік 100-110 р., діаметри стовбурів 44-44-50 см, висоти 16 -20 м, діаметри крон 10 м. | 3 |
| 5 | Двори 5- та 9-типоверхівок по вул. Краківська, Бажова, Попудренка, Пожарського, бул. Праці, бул. Верховної ради | вік 90-120 р., діаметри стовбурів 40-58-70 см, висоти 14-18-22 м, діаметри крон 8-10-12-16 м. | 35 |
| Усього | | | 62 |
| Території культових споруд | | | |
| 1 | Комплекс Михайлівської парафії УПЦ (проспект Мира, 16) | вік 120-130 р., діаметри стовбурів 56-80-100 см, висоти 20-25 м, діаметри крони 12-18 м. | 13 |
| 2 | Біля храму преподобного Серафима Саровського (храм на території лікарні № 2) | вік 100-120 р., діаметри стовбурів 44-50-60 см, висоти 18-20 м, діаметри крон 10 м | 10 |
| Усього | | | 23 |
| Території біля медзакладів | | | |
| 1 | Територія медичного закладу «Агапіт» (біля метро «Чернігівська») | вік 100-120 р., діаметри стовбурів 50-60-70 см, висоти 20 м, діаметри крон 8-14 м. | 3 |
| 2 | На території лікарні № 2 (та дві) | вік 100-110 р., діаметри стовбурів | 16 |

| | | | |
|---|---|--|----------------------------|
| | <i>сосни поряд з парканом лікарні).</i> | 40-54 см, висоти 18-20 м, діаметри крон 12 м. | |
| 3 | Двір водної лікарні по вул. Пожарського(між вул. <i>Краківська та Попудренка</i>) | вік 100-120 р., діаметри стовбурів 68-82 см, висоти 12-14 м, діаметри крон 14 м. | 2 |
| Усього | | | 21 |
| Території дитячих закладів | | | |
| 1 | Території дитячих закладів «Струмочок» та дитячий заклад № 261 | вік 110-120 р., діаметр стовбуру 50-70 см, висота 18-20 м, діаметр крони 12-16 м. | 2 |
| Усього | | | 2 |
| Території автостанцій, автостоянок та автозаправок | | | |
| 1 | Територія автостоянки біля вул. Юрія Поправки | вік 100-110 р., діаметри стовбурів 48-54 см, висоти 20 м, діаметри крон 10-14 м | 3 |
| 2 | Біля автостанції «Дарниця» | вік 100 р., діаметр стовбуру 44 см, висота 20 м, діаметр крони 18 м. | 1 |
| Усього | | | 4 |
| Захисна зелена смуга | | | |
| 1 | Частина зеленої смуги вздовж лінії метро Дарниця – Чернігівська – Лісова (<i>без приватної території</i>) | вік 100-130 р., діаметри стовбурів 50-74 см, висоти 12-20 м, діаметри крони 12-18 м. | 25, є два дерева з дуплами |
| Усього | | | 25 |
| Території за парканом під охороною | | | |
| 1 | Територія під будівництвом вздовж вул. Краківська | вік 90-100 р., діаметри стовбурів 36-44 см, висоти 16-18 м, діаметри крон 8 м | 3 |
| 2 | Територія за парканом 2-хповерхового адміністративного будинку по вул. Юрія Поправки | вік 110-130 р., діаметри стовбурів 50-70 см, висоти 20-25 м, діаметри крон 14 м | 28 |
| 3 | Двір за парканом 2-хповерхового будинку (між вул. <i>Попудренка і бул. Праці</i>) (зараз автошкола, колишній дитячий заклад) | вік 120-130 р., діаметри стовбурів 60-80 см, висоти 20-22 м, діаметри крон 12-16 м | 5 |
| 4 | Приватна територія (<i>колишній Луна-парк</i>) | вік 100-130 р., діаметри стовбурів 50-70 см, висоти 18 м, діаметри крон 10-14 м | 18 |
| Усього | | | 54 |
| Усього на території обмеженого використання та спеціального призначення | | | 191 |

Територія «Соцміста складає 272 га [4]. Усього на територіях загального та обмеженого використання і спеціального призначення на всій території «Соцміста» нами знайдено 276 вікових сосен, без урахування 15 вікових сосен, що знаходяться в незадовільному стані. Більша кількість вікових сосен збереглася на територіях обмеженого використання і спеціального призначення та дорівнює 191 особині. На території загального призначення сосен збереглося в 2,5 рази менше. Найбільша кількість вікових сосен збереглася в парку

«Попудренка», найбільшому парку «Соцміста» – 39 сосен (парк знаходиться в захисній зеленій смузі), в транзитному сквері за супермаркетом Novus – 12 сосен, в дворах старих 2-хповерхових будинків по вул. Юрія Попправки – 17 та 28 сосен, в дворах вздовж бульвару Праці та вул. Пожарського – 58 сосен. Парк «Попудренка» та сквер біля метро «Дарниця» створені на території захисної зеленої смуги, яка тягнеться вздовж Броварського шосе та відкритої лінії метро «Дарниця–Лісова» та слугує для захисту мешканців житлових мікрорайонів від пилу, вихлопних газів та шуму. В захисній смузі від вікового соснового лісу збереглося, включаючи парк «Попудренка», тільки 91 дерево сосни звичайної. Це дуже мало, крім того, на території житлового масиву «Соцмісто» відсутні лісові та лісопаркові зони сосни звичайної. На кордоні житлового масиву «Соцмісто» біля вул. Мурманської, куди просувається нова забудова, замість колишнього соснового лісу знаходяться лісові хащі з клену ясенелистого. Невелика кількість сосен продовжує скорочуватися, бо дерева страждають від забудовників. Територія парку «Попудренка» знаходиться між двома станціями метро: «Дарниця» та «Чернігівська», тому представляє інтерес для торгівельного бізнесу. Парк «Попудренка» мав первісну площу 14,95 га[3], на якій за нашими даними в 2016 році росло 46 вікових сосен звичайних. Зараз площа парку складає 11,3 га[2], на якій залишилося 39 сосен. Частина території парку в 3,65 га забудована магазинами та зайнята продовольчим ринком. Сім вікових сосен звичайних були вирубані або засохли, коли потрапили на територію будівельних майданчиків при будівництві магазинів.

Більшість дворів 5-типоверхової забудови «Соцміста» озеленені плодовими деревами, є двори з кленами та тополями, зараженими омелою. «Соцмісто» втратило свої соснові насадження, залишки сосен збереглися тільки біля старих будинків забудови 40-50-60-их років між вулиць Краківська – Попудренка, на територіях лікарень, культових споруд та в парку «Попудренка». Мешканці відпочивають на території Михайлівської православної парафії, де ростуть одні з найстарших вікових сосен «Соцміста». Настав час, коли вже на Лівому березі Києва потребують охорони дерева сосни звичайної. В житловому масиві «Соцмісто» нових посадок сосен майже не проводиться, крім молодих посадок 3-х видів сосен в скверу за кінотеатром «Дніпро» та 3-х штук сосен звичайних в парку «Попудренка». Необхідно відновлювати соснові насадження, бо сосен в «Соцмісті» залишилося вкрай мало.

У зв'язку з інтеграцією України в Європу, вікові дерева за європейськими законами повинні ретельно оберігатися та охоронятися, бо вони входять в глобальну програму «охолодження планети». В Німеччині за незаконно зрубане дерево штраф від 24000 до 50000 євро [5]. В країнах Європи при будівництві та реконструкції об'єктів існують особливі норми та закони по охороні дерев, що потрапили на територію будівельного майданчику. Такі дерева огорожують каркасом на відстань розміру крони, під дерева забороняється складати будматеріали і хімічні речовини, щоб не зашкодити кореневій системі. Дерева на приватних територіях, діаметр яких на висоті грудей має 30 см і більше,

(крім плодових) знаходяться під захистом держави і не можуть бути зрубані господарем без дозволу державної комісії [5].

Територія житлового масиву «Соцмісто» має великий потенціал відновлення соснових насаджень, бо вони екологічно ефективні не тільки в природних фітоценозах, але також в урбосередовищі, та найбільш підходять до ґрунтово-кліматичних умов зростання в м. Києві.

Література

1. Київ. Енциклопедичний довідник. За ред. А. В. Кудрицького. Головна редакція Української Радянської енциклопедії. Київ, 1981. – 736 с.

2. Клименко А.В. Аналіз стану автохтонних та інтродукованих насаджень і благоустрою парку «Попудренка» в м. Києві.// Матеріали III Міжнародної наукової конференції «Етноботанічні традиції в агрономії, фармації та садовому дизайні», присвяченої Міжнародному року здоров'я рослин (6–9 липня 2020 року). – Умань, 2020. – С. 122-129.

3. Парки Києва 2020.[Електронний ресурс.] // Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Парки_Києва.

4. Степанець К., Михайлик О., Широчин С. Невідоме Лівобережжя з кінця XIX до середини XX ст. – К.: [б.в.], 2017 – 232 с.

5. Александра Ярлыкова. Просто так не срубись. Как в Европе закон защищает деревья.[Електронний ресурс.] // Режим доступу <https://rubryka.com/ru/article/zakon-dereva/>

ANALYSIS OF CHANGES IN THE CONTENT OF SULFATES IN THE RIVER PSEL

Svitlana Kovalenko, Roman Ponomarenko, Yevhen Ivanov
National university of civil defence of Ukraine

Ecology directly affects human health and quality of life. Today, the main environmental problems associated with the planet's hydrosphere are the conditions for providing the population with quality drinking water and the ability to improve its quality. The problem of water quality assessment at the present stage is important and of paramount importance and occupies a central place in water protection activities [2]. The ecological problem of protection of the hydrosphere at the economic and man-made level has a significant impact on the ecological state of surface water bodies, which requires monitoring studies using modern interactive online cartographic resources.

In Ukraine, almost 80% of the population is supplied with drinking water from surface sources, in particular, almost 75% – from the Dnieper. It is part of the Dnieper river basin (it is a left tributary of the Dnieper river). It flows within the Sumy and Poltava regions and is a cross-border watercourse: 70% of the river is located in Ukraine and 30% – in the Russian Federation. The total catchment area of the Psel River is 22,800 km², of which 16,270 km² is located within Ukraine. About 10 small reservoirs have been created on the Psel River. Most of them are located at HPPs (Nizivska, Malovorozhbyanska, Mykhailivska, Bobrivska, Shyshatska, Ostap'evska, Sukhorabivska). The right tributaries of the Psel River are Oleshnya, Sumka, Vorozhba, Mezhyrichka, Grun, Vuzka, Vovnyanka, Balakliyka, Khorol, and the left – Udava, Syrovatka, Vilshanka, Budyłka, Borovenka, Vepryk, Bobryk, Lyutenka.

The State Agency of Water Resources has launched an interactive map «Monitoring and environmental assessment of water resources of Ukraine». On the map you can track the monitoring data of surface water bodies for a certain period of time on such indicators as nitrates, nitrites, phosphates, ammonium ions, sulfates.

Based on the monitoring data of the State Agency of Water Resources, an analysis of changes in the ecological status of the indicators - chlorides in the river Psel for 2010-2020. The analysis was carried out on the basis of data from 6 water sampling posts in the Psel River (Figure 1): 1) Psel River, 528 km, Krasnopil district, administrative road of the city; 2) Psel River, 480 km, the village of Velyka Chernetchyna, the administrative road of the city above the technical water intake of Sumy; 3) Psel River, 444 km, Chervone village, below Sumy, administrative road of the city; 4) Psel River, 405 km, Bishkin village, administrative road of the city; 5) Psel River, 350 km, Kaminne village, administrative road of the city, border of Sumy and Poltava regions; 6) Psel River, 172 km, Velyka Bagachka urban-type settlement, technical water intake of the settlement [2].



Figure 1 – Schematic placement of the existing 6 checkpoints of water intake, according to which the study was conducted (names are given in the original language)

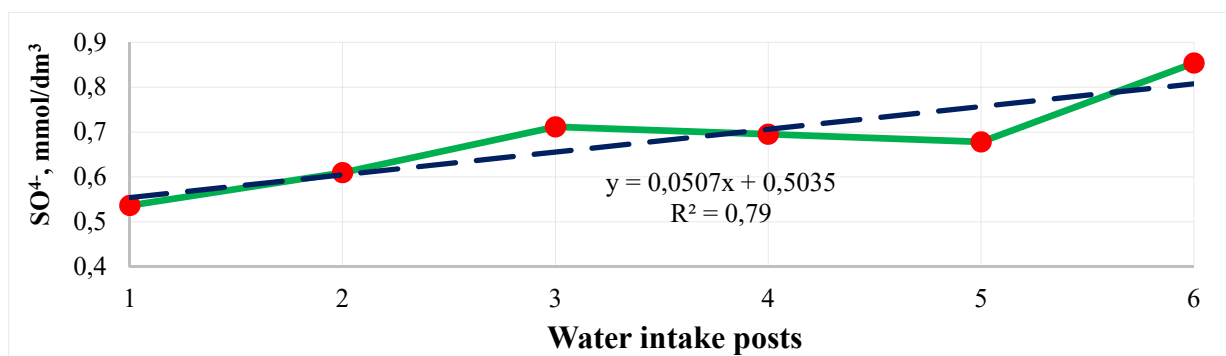


Figure 2 – Average annual concentrations of sulfate ions at the posts of water intakes of the river Psel for the period from 2010 to 2020

Table 1 – Average annual data on the content of pollutants in total for posts 1 – 6.

| Years | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Average annual values (SO ₄ ²⁻), mmol/dm ³ | 0.633 | 0.907 | 0.810 | 0.752 | 0.795 | 0.721 | 0.581 | 0.450 | 0.457 | 0.735 | 0.495 |

After analyzing Figure 2, we can conclude that in the Psel River there is an increase in sulfate content. In post 5 there is a significant decrease in the content of sulfates. The decrease may be due to the fact that this post is located on the border of Poltava and Sumy regions of Ukraine. There are no nearby wastewater discharges into the Psel River.

REFERENCE

1. On approval of the Procedure for state water monitoring: Post of the Cabinet of Ministers of Ukraine of September 19, 2018 № 758 Kyiv: website. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/758-2018-%D0%BF#Text>.
2. Ponomarenko R.V. Scientific and theoretical bases of reduction of technogenic loading on systems of water supply of region taking into account the basic principles of basin management of water resources: monograph / R.V. Ponomarenko, Ukraine, 2020, p. 112.
3. Kovalenko S.A., Ponomarenko R.V., Assessment of the impact of anthropogenic load on the ecological condition of the Dnieper basin / S.A. Kovalenko, R.V. Ponomarenko // Proceedings of the III All-Ukrainian scientific-practical conference «Prospective technologies for ensuring the safety of life and longevity», Ukraine, 2021, pp. 113 – 115.

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ АКВАЛЬНИХ КУЛЬТУРВ УКРАЇНІ

Єгорова О.В., Козидуб С.В.

Черкаський державний технологічний університет

Забезпечення людей рибною продукцією відіграє важливу роль у підтриманні глобальної продовольчої безпеки та харчових потреб населення Світу. Річний фонд споживання риби і рибних продуктів останніми роками сягає близько 460 тис. т, або 14,5 кг у середньому на одну особу. При цьому визначена мінімальна рекомендована норма споживання риби і рибних продуктів із розрахунку на одну особу за рік дорівнює 12 кг, а раціональна – 20 кг. Рибництво є одним із найбільш перспективних та економічно вигідних напрямів розвитку агробізнесу для малих та середніх фермерських господарств, а також представляє значний інтерес для інвесторів. У 21 сторіччі світове виробництво рибив аквакультури зростає у середньому більше ніж на 6 % щорічно.

В Україні досить значну частку фонду споживання риби і рибних продуктів становить їх імпорт. Водночас, вітчизняне рибництво має суттєвий потенціал для забезпечення збільшення як обсягів виробництва цих продуктів для подальшого підвищення рівня їх внутрішнього споживання населенням країни, так і розвитку експортних можливостей галузі за рахунок розвитку індустрії аквакультур. В Законі України «Про аквакультуру» під цим поняттям розуміють сільськогосподарську діяльність зі штучного розведення, утримання та вирощування риби та інших гідробіонтів у повністю або частково контрольованих умовах для одержання продукції та її реалізації. Основними регіонами, де аквакультура останнім часом отримала значний розвиток, є Сумська, Черкаська, Вінницька і Кіровоградська області. В цих областях зосереджено в цілому майже 45 % усього обсягу добування водних біоресурсів за напрямом рибальства – аквакультура.

З різновидів інтенсивного виробництва рибної продукції в нашій країні зараз найбільш розповсюдженою є напівінтенсивна форма, яка застосовується виключно в ставковій аквакультурі. Ставкова форма полягає у розведенні риби з використанням рибницьких ставів, а також штучно створених водойм (садків, басейнів, лиманів, обводнених торфових кар'єрів тощо).

Особливістю рибницьких ставів є використання гідротехнічних споруд, які дають можливість наповнити і спустити воду для задоволення технологічних вимог при вирощуванні риби. Для цього використовують водоподаючі та водоскидні системи каналів та шлюзів. Динамічні коливання води в рибницьких ставках протягом різних сезонів року потребують від орендарів проведення розрахунків необхідних обсягів води з урахуванням як площі ставків, видів риб, так і джерел водопостачання. Розрахунки завершуються складанням календарного графіка споживання води, суміщеного з гідрографічними особливостями джерела водопостачання, і зведеного водогосподарського балансу. Нажаль, ці вимоги виконуються не завжди. Часто

виникають конфлікти між орендарями рибацьких ставів і місцевим населенням, які пов'язані із неправильним регулюванням водостоку водних об'єктів.

Ставки, яких в Україні нараховується 49444, за площею водної поверхні переважають водосховища (без урахування Дніпровського каскаду та Дністровських водосховищ). За площею водної поверхні та величиною повного об'єму ставків провідні позиції посідають Вінницька, Дніпропетровська та Полтавська області. Аналіз у басейновому розрізі показує, що найбільша кількість ставків України (48,6%) зосереджена в районі річкового басейну Дніпра. Частка району річкового басейну Південного Бугу становить 20%, району річкового басейну Дністра – 11,0%. Найменше ставків у районі басейну річок Причорномор'я – 570 (1,1% від їх загальної кількості). Ці ж пропорції у співвідношеннях між районами річкових басейнів зберігаються і при аналізі площ водної поверхні та об'ємів ставків.

На балансі водогосподарських організацій знаходиться 167 ставків, або лише 0,3% від їх загальної кількості в Україні. Передано в оренду по країні понад 36% штучних водойм. Найбільше орендованих ставків у Черкаській (1877 ставків), Хмельницькій (1719) та Кіровоградській (1329 ставків) областях.

Більшість рибничих ставків побудовано на малих річках, тому їх стік зарегульовано на 50-70%. А на нижній частині районів річкових басейнів Дніпра та Південного Бугу величина коефіцієнта зарегулювання досягає 100%. На жаль, значна частина ставків в Україні, особливо створених на малих річках, мають незадовільний технічний стан, що перешкоджає раціональному використанню стоку малих річок. Замуленість ставків становить 10–25%. Через безвідповідальне господарювання вони заростають водяною рослинністю, що зумовлює зменшення їх об'єму та площі водного дзеркала. Порушення гідротехнічних умов експлуатації ставків призводить до значних втрат води у літній період, які можуть досягати 20-40% від об'єму стоку річок, на яких вони побудовані, що створює додаткові загрози в умовах глобального потепління та зменшення середньорічної кількості опадів в Україні. Результатом недотримання правил експлуатації ставків на річках стало швидке обміління, перерозподіл рівнів ґрунтових вод в басейнах малих та середніх водних об'єктів.

Зменшення площі водного дзеркала і корисного об'єму річок зумовлено замуленням та заболоченням їхніх верхів'їв через значну зарегульованість течії. Експлуатація сільськогосподарських земель орендарями часто призводить до розораності до урізу води прибережно-захисних смуг, що спричинює прискорення площинного змивання із сільськогосподарських угідь і надходження забруднювальних речовин у водойми.

Екологічними наслідками неправильної експлуатації рибних ставків часто є забруднення води органічними речовинами через надмірне використання мінеральних добрив. Спостерігається практика внесення у ставки мінеральних добрив в обсягах понад 2 ц/га для швидкого нагулу риби. Як наслідок розвивається евтрифікація не тільки ставів, але й ділянок річок, розташованих нижче за течією, що значно порушує гідрохімічний режим цих водних об'єктів.

Таким чином, розвиток вітчизняної аквакультури, пов'язаної із ставковими рибними господарствами потребує державного екологічного нагляду та контролю. Орендарів ставків необхідно привчати до відповідального підходу у моніторингу гідрологічних показників води у ставках та підтримки належного технічного стану гідротехнічних ставкових споруд. Необхідно заохочувати тих орендарів, які впроваджують системи повторного використання води у товарному рибництві та підбирають і підтримують таке видове різноманіття риб, що найкраще відповідає екологічним особливостям водойм.

Більш екологічно перспективним можна вважати розвиток в Україні рециркуляційних аквакультурних систем, які є новим та найбільш високотехнологічним напрямком рибництва. Світові експерти пророкують рециркуляційній аквакультурі велике майбутнє: контрольоване та екологічне виробництво пов'язано із запровадженням нових біотехнологій, розширенням асортименту продукції. Використання закритих басейнів не потребує великих земельних площ і повноводних джерел. Перевагами рециркуляційного рибництва є:

- висока продуктивність виробництва;
- економія ресурсів води;
- всесезонність виробництва;
- задоволення вимог охорони навколишнього середовища.

- контрольованість параметрів води дає змогу ефективно вирощувати цінних видів риби: європейського сома, африканського сома, осетра, форелі, судака та ін.

Дефіцит водних ресурсів, екологічні чинники, а в окремих випадках й економічні можуть бути потужним стимулом для переходу рибних господарств від прямої схеми водокористування до систем з оборотним водопостачанням. Такий тип водокористування дозволяє більш раціонально використовувати наявні водні ресурси порівняно з методами ставового рибництва.

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГІЦИДНИХ ПРЕПАРАТІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ВІД ХВОРОБ В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Черних С.А., Лемішко С.М., Коніцин О.О.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Ячмінь ярий є найбільш скоростиглою ярою зерновою культурою. В Україні він займає значні площі, часто може використовуватись (є майже основною культурою) за пересіву озимини. В останні роки в Степовій зоні України відбулось значне зменшення посівних площ зернових культур, змінились районовані сорти, погіршилася система насінництва, зменшилось використання мінеральних добрив та засобів захисту, що призвело до зміни складу популяції патогенів, підвищенню ураженості ярого ячменю хворобами [1, с.7-13]. Враховуючи те, що шкідливість хвороб у посівах ячменю ярого останніми роками помітно підвищилася, тому проведення хімічних заходів забезпечує захист культури, у тому числі й від ураження хворобами. Для більш повної реалізації потенціальних можливостей ячменю ярого необхідним є застосування найбільш радикальних, екологічно безпечних та економічно вигідних сучасних фунгіцидних препаратів, які обмежують розвиток патогенної мікрофлори на посівах цієї культури.

Як свідчать результати проведених раніше досліджень, кращими проектами технології вирощування ячменю ярого виявляються ті, які передбачали комплексну взаємодію факторів інтенсифікації за інтегрованого захисту [2, с.23-27].

З метою оздоровлення насіння рекомендовано проведення його протруєння, що є більш виправданим та безпечним способом оздоровлення, оскільки вони мають одночасний захист насіння від ґрунтової, насінневої та аерогенної інфекції. Враховуючи сутність цього заходу, коли відбувається ефективне знезараження як насінневої поверхні так і ефективний захист проти ґрунтової інфекції завдяки впливу контактних протруєників [3, с 18-20]. Застосування системних препаратів є також ефективним (проти зовнішньої та внутрішньої інфекцій) завдяки їх здатності до проникнення через оболонку насіння. За час проростання насіння їх дія полягає у проникненні до кореневої системи паростків та тканин рослин ячменю ярого, коли прояв їх дії захищає сходи рослин від збудників хвороб. Така дія виникає внаслідок їх токсичності (в залежності від діючих речовин, що входять до складу того чи іншого протруєника) та триває впродовж перших 20-50 днів розвитку.

За якісного проведення протруєння насіння ячменю ярого (при низьких нормах внесення діючих речовин та високої токсичної дії на збудників хвороб) запроваджується мінімальна шкідлива дія фунгіцидного препарату на довкілля. Цей захід дозволяє мати зростання врожайності (на 5-10% та більше).

З'ясовано [3, с.63-67], що окремі діючі речовини таких препаратів можуть мати стимулюючий вплив на насіння, що проявляється у підвищенні його

схожості та енергії проростання, стимулюванні розвитку коренів, росту проростків, поліпшенні процесів куцнення, підвищенні опору рослин до несприятливих погодних умов.

За ураження ячменю ярого базальним бактеріозом збудником хвороби якого є бактерія *Pseudomonas syringae* pv. *atropaciens* Young et al., поширення інфекції під час вегетації рослин відбувається механічним шляхом, а основним джерелом інфекції слугує заражене насіння, на якому збудник може зберігатись навіть і до 3 років особливого значення набуває протруювання насіння.

За обробки препаратом Оріус Універсал, ЕН в нормі 1,75 л/т зменшувалась кількість рослин ячменю ярого сорту Святогор, які мали більш високий ступінь ураження хворобою (за 90% ураження їх кількість становила – 4,5, тоді як за 50% - 7,0, і за 25% - 14,0, а з 0% ураження (тобто здорових) становила – 71,5%) [4, с.46-49].

Протруювання насіння Джерсі 120, ТН в дозі 0,25 л/т, знижувало ураженість посівів ячменю ярого бактеріальною плямистістю на 30,1% для сорту ячменю Святогор. Такий захисний ефект Джерсі 120, ТН можна пояснити тим, що в своєму складі він має тебуконазол, що відноситься до нового сучасного та перспективного покоління фунгіцидів, що забезпечує ефективний контроль хвороб та має чітко виражений фізіологічний ефект.

При застосуванні препарату Джерсі 120, ТН в дозі 0,25 л/т виробничі витрати будуть на 6,4% вищими ніж у Оріус Універсал, ЕН в нормі 1,75 л/т. Але рівень технічної ефективності буде вищим на 14,6%, а собівартість продукції, витрати праці на 1 га, люд.год, витрати праці на 1ц, люд.год. при застосуванні препарату Тебузан Ультра, ТН в дозі 0,2 л/т будуть нижчими відповідно на 2,31%, 0,91 % та 7,13%.

Для зниження пестицидного навантаження на екологічну систему краще застосовувати протруйники насіння з меншою нормою застосування (препарати Джерсі 120, ТН в дозі 0,25 л/т та Тебузан Ультра, ТН в дозі 0,2 л/т). За вивчення ефективності застосування протруювання насіння ячменю ярого проти базального бактеріозу (бактеріальної плямистості) встановлено, що найвищого рівню реалізації потенціалу продуктивності (прибавка 14,4%) досягнуто при застосуванні протруєння препаратом Тебузан Ультра, ТН в дозі 0,2 л/т.

Література

1. Красиловець Ю. Г. Наукові основи фітосанітарної безпеки польових культур. Х. : Магда LTD, 2010. 416 с.
2. Дорофеева Л. Л., Шкалик В. А. Болезни зерновых культур. М.: Вауер СторScience, 2008. 96 с.
3. Мітрясова О.П. Практикум з хімічного моніторингу довкілля. Миколаїв: МДАУ, 2001. 195 с.
4. Омелюта В. П. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур. Київ: Урожай, 1986. 199 с.

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ СТАРШОКЛАСНИКІВ В УМОВАХ СЛОВ'ЯНСЬКОГО ПЕДАГОГІЧНОГО ЛІЦЕЮ

Матюшина Л.В.

Слов'янський педагогічний ліцей Донецької області

Наслідки глобальних екологічних проблем зумовлюють активний пошук людством шляхів їх усунення. Екологічна криза сучасності має філософсько-культурологічний, світоглядний характер. Жорсткий прагматизм у ставленні до природи, зумовлений домінуванням стійкої антропоцентричної свідомості суспільства, виявляє загрозу подальшому існуванню та розвитку біосфери й людини як її частини. Вирішення екологічних проблем неможливе без усвідомлення себе і природи як єдиного цілого, вироблення таких узагальнених моделей і принципів поведінки, які реалізують духовні й фізичні потреби людини та водночас спонукають до екологічно безпечної діяльності, узгодженої із функціонуванням біосфери. Національна доктрина розвитку освіти України в XXI столітті, Концепція екологічної освіти визначають одне із важливих соціально значущих завдань сучасної школи – виховання особистості в дусі дбайливого, відповідального ставлення до довкілля на основі усвідомлення єдності людини й природи та вироблення таких моделей поведінки, що мотивують і спонукають до екологічно безпечної діяльності[1].

На сьогодні екологічна освіта і виховання стають новим пріоритетним напрямком педагогічної теорії і практики як невід'ємний елемент формування сучасної людини.

Тому одним із найважливіших завдань сучасного навчального закладу є підвищення екологічної грамотності учнів, озброєння їх навичками економного, бережливого використання природних ресурсів, формування активної, гуманної позиції у ставленні до природи. Перед кожним педагогом стоїть завдання формування екологічної свідомості та екологічної культури під час освітнього процесу.

Актуальні питання формування екологічної культури учнів є предметом досліджень Р. Биджиєвої, В. Давидова, М. Заніної, О. Ільїної, В. Назарені, В. Скребець, та ін. Видатний педагог В.О. Сухомлинський створив систему виховання, в якій важливе місце надається спілкуванню підростаючого покоління з природою, пізнання її законів, цінностей і краси. У еколого-педагогічних дослідженнях Г. Білявський О. Запорожець велику увагу приділено успішному формуванню в старшокласників узагальнення уявлень про навколишній світ, взаємозв'язку і взаємозалежності людини і природи, що дає сьогодні змогу усвідомити себе частиною природного середовища і бути готовим до екологічно-антропогенної активності [2].

На нашу думку, вихідними поняттями формування екологічної культури є

екологічна грамотність, екологічна ерудиція, екологічна освіта. Серед форм і методів екологічного виховання учнів і процесу формування їх екологічної культури пріоритетна роль належить тим, що ґрунтуються на основних принципах: міждисциплінарного підходу, що вимагає точного визначення місця і ролі кожного предмета в загальній системі екологічної освіти; систематичності і безперервності вивчення екологічного матеріалу, що реалізується за умови урахування ступенів навчання, вікових та індивідуальних особливостей учнів; єдності інтелектуального і емоційно-вольового компонентів у вивченні і поліпшенні учнями навколишнього середовища; взаємозв'язку глобального, національного і регіонального розкриття екологічних проблем в освітньому процесі.

Процес формування екологічної культури в умовах Слов'янського педагогічного ліцею передбачає наступні аспекти.

- Науково-дослідницька діяльність старшокласників ліцейського наукового товариства «Квант». Реалізація такого напрямку роботи здійснюється через самостійне обирання старшокласниками проблеми і знаходження шляхів її розв'язання під час наукового дослідження. Як свідчить досвід, сучасне покоління обирає актуальні проблеми як для міста, так і для Донецького регіону в цілому. Таким є, наприклад, проблеми орнітологічного заказника «Приозерний», розташованого у межах Слов'янська; екологічні проблеми річок Донеччини; проблеми утилізації фосфоровмісних шламів; проблеми охорони довкілля від синтетичних миючих засобів; дослідження флори і фауни Донеччини; дослідження стану забруднення атмосферного повітря викидами автомобільного транспорту. Пошуково-творча діяльність ліцеїстів допомагає не тільки формуванню екологічної свідомості та екологічної культури, але й синтезуванню отриманих навичок у подальшій освітній діяльності. Наукові дослідження учнів відзначені дипломами призерів II (обласного), III (всеукраїнського) етапів Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів-членів Малої академії наук України в екологічних секціях.

- Створення оптимальних умов для формування екологічних здібностей ліцеїстів через роботу ліцейського екологічного клубу «Едельвейс», широко відомого в місті і за його межами масштабними природоохоронними акціями з прибирання, розчищення від сміття територій Регіонального природного парку «Слов'янський курорт», орнітологічного заказника «Приозерний», берегів ріки Торець. Членами клубу врятовано від повної вирубки окрасу міста – алею яблунь Недзвецького; ліцеїсти взяли участь в природоохоронних акціях НПП «Святі гори» по збереженню лісового господарства від хвоєгризучих шкідників. Ініціативною групою було розроблено екологічний проект «Ліцейський сад», спрямований на відновлення однієї з рекреаційних зон міста, забезпечення повноцінного відпочинку жителів міста. Залучення учнів ліцею до екологічної діяльності активізувало їх участь у різноманітних конкурсах екологічної

спрямованості. Учні стали учасниками Всеукраїнського конкурсу «Юнацький водний приз», Всеукраїнського конкурсу «Intel-Еко Україна», національного етапу міжнародного конкурсу науково-технічної творчості школярів «Intel ISEF» (проект «Зелена аптека на сторожі здоров'я»), обласного конкурсу проєктів школярів «ЮНИЙ ПРОЄКТ-MANAGER», обласного WEB-конкурсу інформаційних бюлетенів та веб-вітрин, присвячених подіям та заходам природоохоронного спрямування в межах реалізації міжвідомчої регіональної програми «Екологічна просвіта та інформування для сталого розвитку Донеччини» тощо.

Таким чином, інтегральні форми і методи розвитку екологічної освіти, екологічної культури старшокласників сприяють формуванню нового природоохоронного менталітету суспільства. В умовах Слов'янського педагогічного ліцею зміст і форми екологічної освіти і виховання, побудовані на принципах навчання і виховання, визначаються відповідно до педагогічних умов формування екоцентричної екологічної свідомості старшокласників.

Література

1. Екологічна освіта і виховання в Україні. [Електронний ресурс] // Режим доступу: https://pidru4niki.com/15130616/ekologiya/ekologichna_osvita_vihovannya_a_ukrayini. – Дата доступу 21.09.2021.

2. Сяська І.О. Моделювання процесу формування екологічної свідомості старшокласників у загальноосвітніх навчальних закладах. //Наука і освіта: наук.-практ. ж-л Півд. наук. центру АПН України, Одеса, 2009. № 3. – С. 126.

**ПІДСУМКИ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ВИДОВОГО СКЛАДУ
СУДИННИХ РОСЛИН НА БОТАНІКО-ГЕОГРАФІЧНІЙ ДІЛЯНЦІ
«СЕРЕДНЯ АЗІЯ» (НБС ІМЕНІ М.М. ГРИШКА)**

Неграш Ю.М., Шиндер О.І.

Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України

Понад 40 % території Національного ботанічного саду займають ботаніко-географічні ділянки відділу природної флори, які створені з метою інтродукційного вивчення, охорони рідкісних, реліктових і ендемічних рослин та моделювання природної рослинності окремих регіонів помірної смуги Євразії.

Однією з таких ділянок є «Середня Азія», закладена у 1953 р., на площі 3,5 га за проектом перших її кураторів М.М. Прахова та І.В. Троценка. Основний посадковий матеріал був зібраний під час 11 експедицій, здійснених по центральноазійських республіках колишнього СРСР М.М. Праховим (1953 і 1954 рр.), І.В. Троценком (1955–1958 рр.), Й.Й. Сікурою (1961–1962, 1965, 1973, 1982 рр.) та П.Є. Булахом (1982–1983 рр.) [1, 3]. За результатами цих експедицій на ділянку було інтродуковано біля 1000 видів із 151 роду та 48 родин флори Середньої Азії [3]. Це свідчить про великі масштаби інтродукційного експерименту по переселенню рослин цього віддаленого азійського регіону в нові і відмінні умови зростання в НБС. Формування культурфітоценозів середньоазійських рослин відбувалося впродовж кількох десятиліть і впродовж цього тривалого часу відбувалися неодноразові коригування закладених виділів різних типів рослинності, підсаджування нових інтродуцентів у вже сформовані культурфітоценози, вибір нових об'єктів (видів і родових комплексів) інтродукції, планування і проведення експедицій у нові райони.

Акліматизація різних видів середньоазійської флори проходила неоднаково і часто не була успішною через невідповідність кліматичних умов. Значна частина висіяних або висаджених рослин не приживалися на ділянці або мали тенденцію до вимерзання у суворі зими. Певна частка менш стійких інтродукованих рослин були витіснені із насаджень більш натуралізованими інтродуцентами, які стали домінантами культурфітоценозів.

За інвентаризацією 1969 р. на ділянці зростав лише 241 інтродукований вид із 87 родів та 40 родин [1]. У 1982 р. колекція живих рослин ділянки «Середня Азія» включала 621 вид рослин, із яких 414 видів рекомендувалися для більш широкої інтродукції [3]. В 2015 р. у складі насаджень числилося всього лише 102 види, які належать до 52 родів та 32 родин. Згідно плану на ділянці мали бути представлені наступні експозиції: альпійські та субальпійські луки, ялинові ліси, яблунево-глодові ліси, горіхові ліси, ялівцеві ліси (арчовники), рослинність тугаїв та пісків, Копет-Даг (були закладені підвиділи: арчовники, гірські степи, фісташники) [2].

Вивчення рослин флори Середньої Азії з метою інтродукції було розпочато М.М. Праховим у 1950-ті рр., який працював з деякими видами

тюльпанів та еремурусів. Всебічні інтродукційні дослідження в природі та культурі НБС проводились Й.Й. Сікурою у 60-80 рр. ХХ ст., який зробив величезний внесок у розвиток ділянки і формування на ній культурфітоценозів, які збереглися до цього часу. З 1990 по 2010 рр. куратором ділянки був П.Є. Булах, який займався комплексним вивченням видів роду *Allium* і проводив інтродукцію видів середньоазійської флори на новому етапі розвитку насаджень ділянки.

За останні 30 років флористичне різноманіття ділянки через ряд негативних факторів значно зменшилося. З її території випали культурфітоценози кількох виділів, значно зменшилася кількість теплолюбних рослин, які не пережили суворі зими упродовж 1970-2010-х рр., на деяких лісових виділах 50-60-річні деревостани перетнули межу свого продуктивного віку і почали всихати. Останнім часом значно поширюються адвентивні та інвазійні види рослин. Все це обумовило потребу у проведенні всебічної інвентаризації рослинного покриву. З цією метою протягом 2016-2021 рр. ми критично переглянули сучасний склад судинних рослин на ділянці в цілому і видову структуру окремих культурфітоценозів.

Географічні виділи та окремі експозиції на ділянці «Середня Азія» розташовані на помірно-крутих схилах переважно південно-західної експозиції і відносно невеликій пологій частині, які досить вдало відтворюють основні ландшафти Середньої Азії, а саме ліси і рідколісся середньогірського поясу та долин річок. Головною рисою середньоазійських гірських систем є добре виражена поясність в розташуванні рослин, що було враховано при створенні ділянки.

Вертикальне розміщення рослинності Заїлійського Алатау схематично відтворене на ділянці. Понижені місця ділянки репрезентують рослинність тугаїв, де представлено декілька видів тамариксів: *Tamarix ramosissima* Ledeb. і *T. kotschyi* Bunge. *T. elongata* Ledeb. та *T. hohenackeri*, видів родів *Populus*, *Salix*. У верхній частині східного схилу ділянки змодельовано гірські листяні ліси: яблунево-глодові та горіхові деревостани з видів родів *Malus*, *Crataegus*, *Juglans*, *Prunus*, *Acer*. Найвищі ділянки східного схилу зайняті хвойними насадженнями, де домінує *Picea schrenkiana* Fisch. Et Mey. Закінчується поясність ялівцевими лісами – арчовниками із *Juniperus sabina* L.

Досить різносторонньо представлено видове різноманіття рослинності Копет-Дагу на одноіменному і найбільшому виділі на ділянці, де культурфітоценози також формувалися за принципом вертикальної поясності насаджень. На експозиції зростають арчовники, сформовані *Juniperus polycarpus* K.Koch, які на батьківщині поширені окремими екземплярами чи групами на відстані нерідко десятки метрів один від одного. Поряд зростають *Populus*, які в природі утворюють зарості вздовж річок, за ними досить зімкнуті угруповання із різних плодових: види родів *Malus*, *Pyrus*, *Prunus*, *Crataegus*, *Lonicera*, *Rosa*, *Cerasus*, *Ulmus campestris* та *Celtis australis* L., які в природі утворюють непрохідні зарості. Перспективним видом для інтродукції в умовах НБС виявилась *Ephedra equisetina* Bunge, яка була завезена у 1961 р. і з того часу на ділянці сформувалася стійка інтродукційна

популяція. Вид регулярно плодоносить, утворює самосів. Деякі інші види також пройшли всі ступені натуралізації і стали домінантами культурфітоценозів середньоазійської рослинності: *Cornus australis* С.А.Мей., *Rumex pamiricus* Rech., *Rumex tianschanicus* Losinsk., *Lonicera ruprechtiana* Regel та ін., проте більшість інтродуцентів мають не високі ступені акліматизації.

Велике різноманіття на ділянці геофітів, на які особливо багата флора Середньої Азії. Зокрема це різні види цибуль які сформували інтродукційні популяції: *Allium altissimum* Regel *A. christophii* Trautv., *A. coeruleum* Pall та переважно ендемічні види тюльпанів: *Tulipa bifloriformis* Vved., *T. kaufmanniana* Regel., *T. praestans* Hoog., *Tulipa suaveolens* Roth, *Tulipa greigii* Regel, *Tulipa urumiensis* Stapf, *Tulipa sylvestris* subsp. *australis* (Link) Pamp., *Tulipa fosteriana* W.Irving, а також, ендемічні види інших родів: *Eremurus fuscus* (O.Fedtsch.) Vved., *Korolkowia sewerzowii* Regel та ін. Переважна більшість видів надзвичайно декоративні і можуть використовуватися в квітникарстві та озелененні.

Формування культурфітоценозів на ділянці «Середня Азія» відбувалося на уже частково засаджених чагарниково-деревними породами схилах і тому нині у складі деяких культурфітоценозів зростають релікти попередньої культури: *Gleditsia triacanthos* L., *Prunus tomentosa* Thunb., *Pyrus pyraster* (L.) Burgsd., *Syringa vulgaris* L. та ін. Втім, такі види достатньо гармонійно вписуються у рослинний покрив ділянки.

За результатами проведеної комплексної інвентаризації видового складу судинних рослин на ботаніко-географічній ділянці «Середня Азія» станом на 14.09.2021 р. в її межах відзначено 291 валідний таксон (види і підвиди) із 161 роду 66 родин. Із цього числа на разі за інвентарними відомостями походження із середньоазійського регіону попередньо підтверджено лише для 61 таксону. В той же час, кількість інтродуцентів середньоазійської флори на ділянці, безперечно більша, і це ще буде предметом довготривалого вивчення. Крім того, формально до середньоазійської флори належать і місцеві види із широкими ареалами, а також, втікачі з культури, які поширилися з інших ділянок, але природно зростають у країнах Середньої Азії. Всі подібні види також розглядаємо як безцінний колекційний фонд флори Середньої Азії.

В ході інвентаризації була пророблена велика робота по визначенню та ідентифікації деяких складних родових комплексів, представлених на ділянці, зокрема, це представники родів: *Allium*, *Arum*, *Crataegus*, *Tamarix*, *Tulipa* та деяких інших. Отримані відомості мають велику вагу для уточнення колекційного складу живих рослин всього ботанічного саду [4]. Слід зазначити, що проведена робота дозволила відзначити, що серед рослин, представлених на ділянці понад 90 таксонів (біля 30 %) є адвентивними, включаючи інвазійні види. Це вказує на деякі перспективні шляхи по оптимізації складу насаджень, зокрема, доцільність насичення вільних еконіш на окремих виділах новими інтродуцентами для зменшення впливу інвазійно-активних рослин.

Значну роль ботаніко-географічна ділянка «Середня Азія» відіграє в охороні біорізноманіття *ex situ*. Рідкісних видів, що внесені до Світового

Червоного списку (із критичними категоріями рідкості) – 8, до Червоних книг країн Центральної Азії – 19, до Червоної книги України – 2.

У сучасних умовах ділянка потребує певних заходів, щодо її реконструкції. Територію колишньої експозиції «рослинність пісків» можливо приєднати до «тугайної рослинності» та поповнити характерними видами, таких родів як *Salix*, *Populus*, *Eleagnus*, *Tamarix*. Виділ «Альпійські та субальпійські луки» фактично відтворити не вдалось, тому необхідно відновлення колекції видами, еколого-біологічні особливості яких більше відповідають природно-кліматичним умовам Києва та частково розширити сусідню експозицію «Арчовники», організувати полив. На виділах «яблуне-глодові та горіхові ліси», де відбувається відпад старих рослин, необхідне насадження молодих особин видів родів: *Crataegus*, *Euonymus*, *Juglans*, *Lonicera*, *Malus*. Для збереження колекції рослин ботаніко-географічної ділянки «Середня Азія» необхідно проводити постійний догляд за станом рослинного покриву ділянки, зменшувати чисельність інвазійних видів рослин та поповнювати шляхом розмноження вже існуючі види і інтродукувати нові – з насіннєвого матеріалу отриманим за делектусами.

Таким чином, ботаніко-географічна ділянка «Середня Азія» є важливим осередком видового різноманіття інтродукованих рослин середньоазійської флори і відіграє значну роль в збереженні багатьох видів рослин, їх генетичного фонду, охороні рідкісних і зникаючих видів зокрема ендемічних та реліктових.

Література

1. Інтродукція на Україні корисних рослин природної флори СРСР/За ред. С.С. Харкевича. К.: Наукова думка. 1972. 354 с.
2. Сикура И.И. Природная флора Средней Азии - источник интродукции растений на Украине. К.: Наукова Думка. 1975. 221 с.
3. Сикура И.И. Переселение растений природной флоры Средней Азии на Украину. К.: Наукова Думка. 1982. 208 с.
4. Шиндер О.І. Спонтанна флора Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України (м. Київ). Повідомлення 3. Адвентивні види: ергазіофіти. Інтродукція рослин. 2019. № 3. С. 14–36. DOI:10.5281/zenodo.3404102

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ ЗА ПОКАЗНИКОМ ІНТЕНСИВНОСТІ РУХУ АВТОТРАНСПОРТУ В МЕЖАХ МІСТА СЛОВ'ЯНСЬКА

Самохвалова Л.В.

Слов'янський педагогічний ліцей Донецької області

Численні дослідження стану атмосферного повітря великих та малих міст країн світу, зокрема й України, свідчать про суттєве погіршення показників якості повітряного середовища. Значний внесок у рівень забруднення атмосферного повітря здійснює автомобільний транспорт. Під час роботи двигуни викидають у повітря значну кількість оксидів карбону, вуглеводних сполук, оксидів нітрогену, сполук свинцю та інших токсичних і канцерогенних речовин. Це призводить до збільшення вмісту в атмосфері вуглекислого газу, що впливає на інтенсивність та спектр сонячної радіації, яка досягає поверхні землі, створює парниковий ефект. І чим більше автомобільного транспорту в місті, чим інтенсивніший їхній рух, тим вищим є рівень забруднення навколишнього середовища, тим значнішою є шкода природному середовищу й здоров'ю людини [3].

Проблема транспорту та його впливу на довкілля, здоров'я людини посідає важливе місце в сучасній екологічній політиці всіх рівнів і є важливим для Донеччини і, зокрема, для міста Слов'янська, яке має статус місто-курорт [7].

Сучасні екологічні дослідження науковців М. Берлянда, П. Ковальчука, Ф. Стольберга засвідчили, що повітряна оболонка Землі формує атмосферу радіусом до 20000 м. Атмосферне повітря утворене на 78,08 % з азоту, 20,95 % кисню, 0,93 % аргону, 0,03 % вуглекислого газу, 0,01 % неону, гелію, метану, радону та ін. Газу формують клімат. Кисень є продуктом життєдіяльності зелених рослин, які виділяють його, споживаючи й розщеплюючи воду та вуглекислий газ під час фотосинтезу. Усі інші живі істоти тільки споживають кисень. Вуглекислий газ надходить до атмосфери як результат дихання живих істот, спалювання палива, гниття та розкладання органічних речовин. Запаси повітря на Землі практично безмежні, вони є невичерпним ресурсом [1, 5].

Атмосферне забруднення – це несприятливі зміни стану атмосферного повітря, повністю або частково зумовлені діяльністю людини, які безпосередньо чи опосередковано змінюють розподіл енергії, рівні радіації, фізико-хімічні властивості атмосфери й умови існування живих організмів.

За даними департаменту екологічного контролю Міністерства охорони навколишнього природного середовища України – одним із найпотужніших джерел забруднення природного середовища України є транспорт (автомобільний, залізничний, водний і повітряний). Наприклад, один автомобіль щорічно поглинає з атмосфери в середньому більше 4 т кисню, викидаючи при цьому з відпрацьованими газами приблизно 800 кг чадного

газу, 40 кг нітроген (IV) оксиду і майже 200 кг різних вуглеводнів. У результаті по Україні від автотранспорту за рік в атмосферу надходить величезна кількість канцерогенних речовин: 7,5 тис.т – бензолу (C₆H₆), 5,3 тис.т – формальдегіду (H₂CO); 0,3 т – бенз(а)пирену (C₂₀H₁₂) і 1,2 тис.т – свинцю (Pb). Викиди забруднюючих речовин автомобільним транспортом у середньому за рік становлять близько 5,5 млн. т (39 % усього обсягу викидів в Україні). У великих містах забруднення повітря вихлопними газами часом досягає 70-90% загального рівня забруднень. Крім того, більш як 20% транспортних засобів експлуатуються з перевищенням установлених нормативів вмісту шкідливих речовин у відпрацьованих газах [2, 6].

Для проведення експериментального дослідження з метою визначення рівня забрудненості повітря в місті Слов'янську Донецької області обрали показники інтенсивності руху автотранспорту, користуючись моніторинговими критеріями дослідження науковця П. Клименка [4]. Брали до уваги наявність насаджень, які поглинають пил, та інші забрудники, що зменшують шумове навантаження, регулюють мікроклімат (вміст вологи, кисню, CO тощо). Ухил автошляху визначали екліметром, швидкість вітру – анемометром, вологість повітря – психрометром, уміст CO, пилу, оксидів нітрогену і сульфур, вуглеводів визначали за стандартними методиками. Збір матеріалу проводився протягом червня – вересня 2021 року у районі перехрестя центральних вулиць та поза межами центральної частини міста Слов'янська. Інтенсивність руху автотранспорту визначали методом підрахунку автомобілів різних типів – 3 рази по 60 хвилин о 8-й, 12-й, 17-й годинах.

Концентрацію CO в повітрі визначили за формулою:

$$K_{CO} = (A + 0,01NK_m) \cdot K_a \cdot K_n \cdot K_c \cdot K_B \cdot K_n.$$

Значення фонового забруднення атмосферного повітря ($A=0,5$ мг/м³), коефіцієнтів токсичності автомобілів (K_m), аерації місцевості (K_a), зміни забруднення повітря CO відповідно до величини повздовжнього нахилу вулиці (K_n), впливу швидкості вітру на вміст CO в повітрі (K_c), впливу відносної вологості повітря на концентрацію CO (K_B), коефіцієнта збільшення забрудненості повітря біля перехресть (K_n) є величинами сталими, незначні зміни спостерігалися залежно від метеорологічних умов досліджуваних ділянок автомобільного шляху.

Коефіцієнт токсичності автомобілів для ділянки автошляху визначили за формулою:

$$K_m = P_i \cdot K_m^1,$$

де P_i – склад руху, частка одиниці, K_m^1 – коефіцієнт токсичності різних типів автомобілів відповідно становив: легковий автомобіль – 1,0; мікроавтобус – 2,3; автобус – 3,7.

Отже, знаходячись на певних ділянках автошляху, визначили сумарну інтенсивність руху автомобілів на ділянці автошляху перехрестя центральних вилиць: уранці – 1395 автотранспорту; вдень – 1236; увечері – 1488; поза межами центральної частини міста: уранці – 1268 автотранспорту; вдень – 12-8; увечері – 1370.

На основі результатів досліджень було побудуємо графік залежності інтенсивності рух автомобільного транспорту від показників викидів чадного газу (CO) (рис. 1).

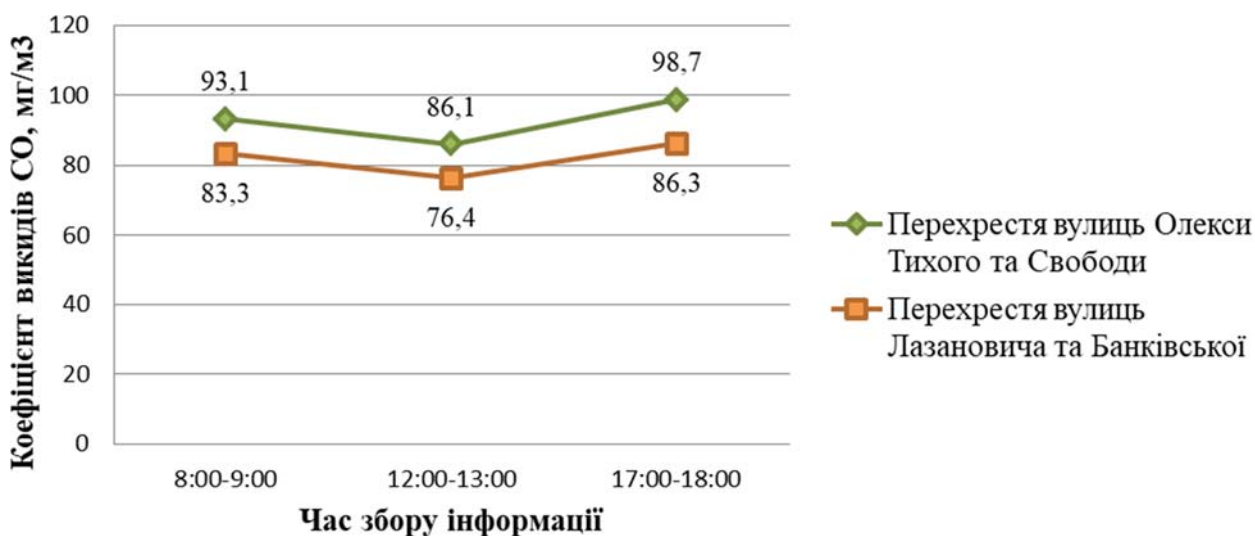


Рис. 1. Графік залежності інтенсивності рух автотранспорту від показників викидів CO.

Результат обчислення показників викидів CO на ділянках автошляху засвідчив, що середньодобовий показник концентрації CO у центрі міста дорівнює 82 мг/м³, поза межами центральної частини міста – 92,6 мг/м³. Отже, ми можемо зробити висновок, що показники викидів CO у атмосферне повітря у межах міста Слов'янська перевищують норму в 4 рази, при середньому показнику 20 мг/м³.

Перевищення середнього показника забрудненості атмосферного повітря свідчить про те, що загальний рівень забрудненості атмосферного повітря можна розглядати як високий, а це вимагає розробки і проведення необхідного комплексу заходів щодо покращення екологічного стану навколишнього середовища в межах міста Слов'янська Донецької області.

Таким чином, результати визначення стану атмосферного повітря і дослідження зміни його складових під дією викидів автотранспорту дають змогу розробити рекомендації щодо поліпшення якості досліджуваного об'єкту природного середовища через застосування альтернативних видів палива для

автотранспорту; упровадження системи організаційних, економічних, податкових заходів; розробки й упровадження роз'яснювальних, попереджувальних та інформаційних заходів (листівки, плакати, білборди, попереджувальні знаки на дорогах, акції тощо).

Література

1. Берлянд М.Е. Прогноз и регулирование загрязнения атмосферы. М.: Гидрометеоздат, 1985. 273 с.
2. Білявський Г.О., Падун М.М., Фурдуй Р.С. Основи загальної екології. К.: Либідь, 1995. 368с.
3. Зубик С.В. Техноекологія. Джерела забруднення і захист навколишнього середовища: навчальний посібник. Л.: Оріяна-Нова, 2007. 400 с.
4. Клименко М.О., Прищеп А.М. Моніторинг довкілля. К.: Видавничий центр «Академія». 2006. 360 с.
5. Ковальчук П. Моделювання і прогнозування стану навколишнього середовища: навчальний посібник. К.: Либідь, 2003. 208 с.
6. Колесник С.І. Статистичне визначення обсягів забруднення атмосферного повітря автомобільним транспортом. Статистика України. 2002. № 3. С. 22-24.
7. Матеріали науково-практичної конференції III екологічного Форуму «Екологія промислового регіону». Слов'янськ: ФОП Бутко В.І., 2018. 376 с.

ЩОДО МЕТОДІВ КОМПЛЕКСНОЇ ОЦІНКИ СТАНУ ЕВТРОФІКАЦІЇ ТА ЯКОСТІ МОРСЬКИХ ВОД

*Тітянкі А. С., Український В.В.
Український науковий центр екології моря*

Евтрофікація – це процес, який керується збагаченням води поживними речовинами, особливо з'єднаннями азоту та фосфору, що призводить до збільшення росту первинної продукції і є одним із головних чинників антропогенних порушень екосистеми Чорного та Азовського морів. Результатами наслідків евтрофікації, як відомо [1, 2], є деградація флори і фауни бенталі, що особливо помітно на північно-західній частині Чорного моря (ПЗЧМ) в зменшенні площі полів та біомаси філофори, мідій та їх біоценозу. Несприятливі і згубні процеси, які пов'язані з евтрофікацією морських вод, виникають в результаті збільшення кількості поживних речовин і надмірного розвитку фітопланктону. У зв'язку з цим в свою чергу виникають процеси «цвітіння» води і зменшення її прозорості, розвиток під пікноклином і в придонних шарах шельфової зони в теплий період року зон гіпоксії і аноксії, що відповідно призводить дозамору і загибелі придонних і донних організмів.

Вважається, що основними джерелами біогенного забруднення морських вод є річковий стік, пов'язаний з транскордонним антропогенним впливом, та берегові точкові джерела, до яких у першу чергу відносяться випуски стічних вод різних суб'єктів господарювання, що розташовані у береговій зоні. На долю річок ПЗЧМ припадає біля 79% загального стоку річок Чорного моря [3]. Річковий стік на ПЗЧМ надходить з території 18 країн розташованих, цілком чи частково, у басейнах Дунаю, Дніпра, Південного Бугу та Дністра.

В умовах інтенсифікації промислової і морегосподарської діяльності на ПЗЧМ, одним з важливих і актуальних екологічних завдань є виконання Загальнодержавної програми охорони і відродження природного середовища Чорного і Азовського морів. Згідно Європейської директиви MSFD ступень евтрофікації відповідає п'ятому дескриптору і добрий екологічний стан (ДЕС) характеризується зведенням її до мінімуму, яка обумовлена антропогенним навантаженням поживних речовин.

Відповідно до рамкової Директиви морської стратегії 2008/56/ЄС [4] та рішення Європейської комісії 2017/848/ЄС [5] про встановлення критеріїв і методологічних стандартів належного екологічного статусу морських вод та технічних характеристик і стандартизованих методів для моніторингу і оцінки, до антропогенної евтрофікації (дескриптор якості 5) відносяться такі три групи показників по яких оцінюються:

1) Рівні поживних речовин (5.1):

– (5.1.1) концентрація поживних речовин в товщі води азоту амонійного $N(NH_4)$, нітратного $N(NO_3)$, нітритного $N(NO_2)$, суми розчинених мінеральних форм азоту DIN, загального азоту TN, фосфору фосфатного $P(PO_4)$, (DIP), загального фосфору TP, кремнію $Si(SiO_4)$;

– (5.1.2) співвідношення поживних речовин (кремнію, азоту і фосфору), де це необхідно.

2) Прямі ефекти збагачення вод поживними речовинами (5.2):

- (5.2.1) концентрація хлорофілу-а в товщі води;
- (5.2.2) прозорість води, що пов'язана зі збільшенням завислих речовин, водоростей, у відповідних випадках;
- (5.2.3) чисельність опортуністичних макроводоростей;
- (5.2.4) видові зрушення флористичної композиції, такі як відношення діатомових до флагеллят, бентосних до пелагічних зрушень, небажаного «цвітіння» / «цвітіння» токсичних водоростей (наприклад, ціанобактерій), що викликані діяльністю людини.

3) Непрямі ефекти збагачення вод поживними речовинами (5.3):

- (5.3.1) знижена кількість багаторічних морських водоростей (наприклад, фуксія, зостера і Нептун трава), несприятливий вплив зниженої прозорості води;
- (5.3.2) розчинений кисень та його площі, тобто зміни, що пов'язані зі збільшенням розкладання органічної речовини.

Програма щодо евтрофікації дозволяє виміряти концентрацію поживних речовин, прямі і непрямі ефекти збагачення поживними речовинами (особливо рівнів вмісту хлорофілу, планктону та кисню) у прибережних водах відповідно до Водної Рамкової Директиви (WFD). Моніторинг у морських водах визначено Рамковою Директивою про морську стратегію (MSFD) і є предметом загальної оцінки ДЕС. Загальна оцінка стану евтрофікації виконується на підставі трьох груп показників за методикою BEAST або HEAT-3.0 Гельсінської комісії (HELCOM).

Основною метою дослідження є оцінка стану морського середовища за допомогою комплексних методів TRIX та BEAST та порівняння результатів оцінок.

На рисунку 1 представлено районування національних морських вод Чорного та Азовського морів України.

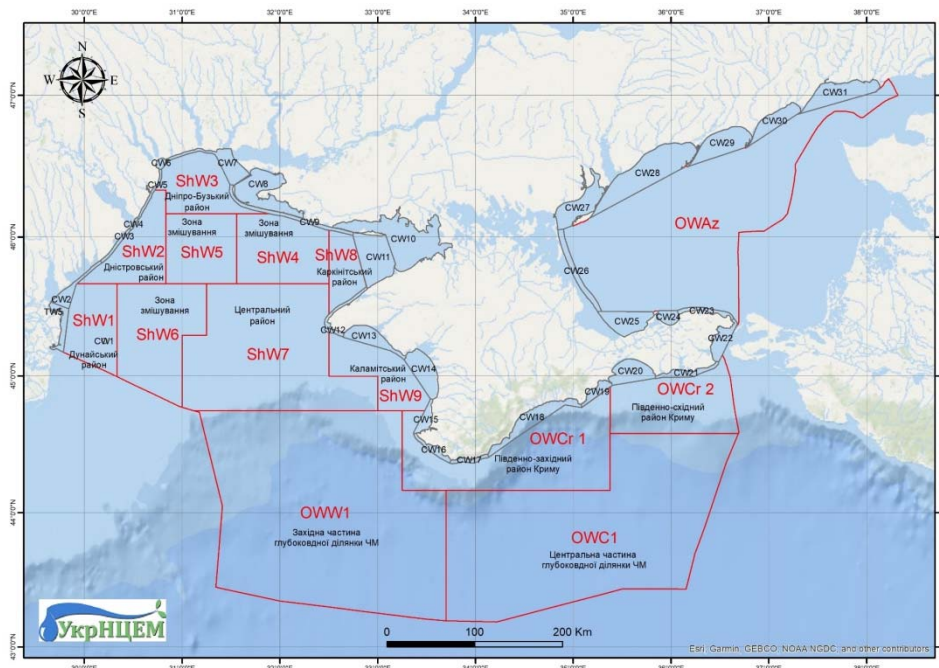


Рис. 1 – Районування Чорного та Азовського морів

Оцінка якості морського середовища виконувалась за двома комплексними методами, представленими на прикладі прибережного морського масиву CW5, де знаходяться реперні станції Українського наукового центру екології моря з щотижневим інтервалом відбору проб.

Метод TRIХ використовується з 2000 року багатьма дослідниками на Чорному морі [6]-[8]. TRIХ є інтегральним показником, пов'язаним з характеристиками первинного виробництва фітопланктону та факторами поживних речовин. TRIХ розраховується за формулою:

$$TRIХ = [\log(Ch \cdot D\%O \cdot N_m \cdot P_3) + 1,5] / 1,2, \quad (1)$$

де Ch – концентрація хлорофілу «а», мкг/дм³ – аналог, який замінює індекс автотрофної біомаси фітопланктону;

$D\%O$ – відхилення в абсолютних значеннях розчиненого кисню від 100 % насичення – показник інтенсивності первинного виробництва системи, що охоплює фазу активного фотосинтезу та фазу переважання дихання;

N_m – концентрація суми розчинених форм мінерального азоту, мкг/дм³;

P_3 – концентрація загального фосфору, мкг/дм³;

N_m та P_3 – показники наявності поживних речовин.

В таблиці 1 представлена кольорова шкала, яка використовується як 4-х бальна для прибережних вод та як 2-х бальна для морських районів, відповідно до WFD та MSFD.

Таблиця 1 – Категорії трофності, стан якості вод і їх характеристика залежно від значення індексу TRIХ

| MSFD | Якість вод | Значення TRIХ | Рівень трофності | Характеристика якості вод |
|--------|------------|---------------|------------------|--|
| ДЕС | Висока | < 4 | Низький | Висока прозорість вод, відсутність аномалій кольору води, відсутність пересичення та недостатньої насиченості розчиненого кисню. |
| | Гарна | 4 - 5 | Середній | Епізодичні випадки зменшення прозорості вод, аномалій кольору води, гіпоксії придонних вод. |
| Не ДЕС | Середня | 5 - 6 | Високий | Низька прозорість вод, аномалії кольору води гіпоксія придонних вод, та епізодичні випадки аноксії. |
| | Погана | > 6 | Дуже високий | Велика мутність вод, великі за площею аномалії кольору води, регулярна гіпоксія на великій площі та часті випадки аноксії придонних вод, гибель бентосних організмів |

Безрозмірний показник якості вод (EQR) методу BEAST [9, 10] характеризує оцінку якості вод щодо їх трофності і визначається по співвідношенню фактичних значень спостережуваних параметрів (позначаються як AcStat) до цільових значень (позначаються як Target), які визначаються за даними фонових величин, які були раніше до періоду евтрофікації (позначаються як RefCon і відповідають ДЕС) з урахуванням

допустимих відхилень від фону. Цільові значення Target для параметрів, які зростають при збільшенні евтрофування приймаються за визначенням:

$$\text{Target} = \text{RefCon} + 0,5 * \text{RefCon}, \quad (2)$$

яка повинна бути $\leq 0,75$ ГДК (гранично допустимої концентрації), і для параметрів, які зменшуються при збільшенні евтрофування приймаються за визначенням:

$$\text{Target} = \text{RefCon} - 0,2 * \text{RefCon}. \quad (3)$$

До оцінки ступеня евтрофування входять три групи індикаторів:

- неорганічні фосфор і азот;
- хлорофіл, біомаса фітопланктону, прозорість вод, завислі речовини;
- розчинений кисень, придонні безхребетні тварини.

Набір індикаторів може змінюватись залежно від їх визначення, зменшуватись або збільшуватись від кількості їх визначення. В даній роботі використовувались наступні індикатори, які регулярно визначались в прибережних водах Одеського регіону (прибережний морський масив CW5):

- неорганічні фосфор і азот;
- хлорофіл-а, біомаса фітопланктону;
- розчинений кисень.

Розрахунки показника EQR виконуються для кожного індикатору згідно співвідношення $\text{AcStat}/\text{Target}$ і далі осереднюються в кожній групі індикаторів при рівнозначному вкладі, або з урахуванням прийнятої дольової частки, яка задається від 25 % до 75 %, при сумі всіх індикаторів в групі 100 %. В даній роботі в групі неорганічного фосфору і азоту дольова частка цих індикаторів була прийнята 70 % і 30 %, відповідно.

Остаточна оцінка якості і трофності вод відповідає найбільшому значенню визначених середніх EQR трьох груп індикаторів. Оцінка якості вод щодо їх трофності підрозділяється на п'ять класів залежно від EQR, що представлено в таблиці 2.

На рисунках 2-4 представлені дані біогенних елементів у прибережному морському масиві CW5 з 2000 року по 2020 рік. За всіма біогенними речовинами простежується слабкий тренд на зміння їх концентрацій. Майже відсутні зміни вмісту NH_4 . Відмічено збільшення загальних органічних форм азоту.

Таблиця 2 – Класи якості залежно від значення індексу EQR

| MFSD | Якість вод | Значення BEAST | EQR |
|--------|---------------------|----------------|-----------------------|
| ДЕС | High (високий) | <0,5 | EQR «RefCon»/«High» |
| | Good (добрий) | 0,5 - 1 | EQR «High»/«Good» |
| | Moderate (помірний) | 1,01 - 1,5 | EQR «Good»/«Moderate» |
| Не ДЕС | Poor (поганий) | 1,51 - 2 | EQR «Moderate»/«Poor» |
| | Bad (дуже поганий) | >2 | EQR «Poor»/«Bad» |

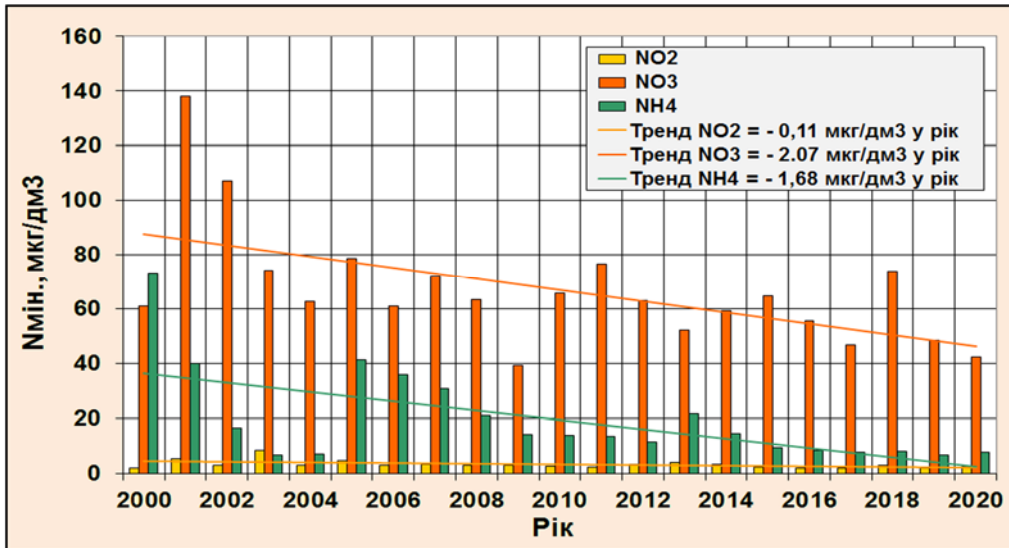


Рис. 2 – Багаторічні зміни вмісту мінеральних форм азоту

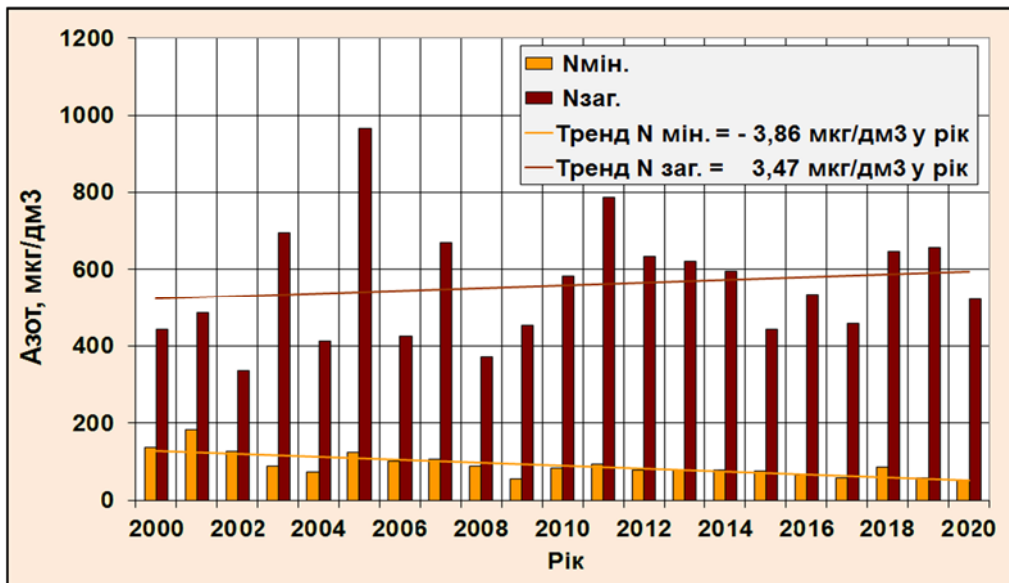


Рис. 3 – Багаторічні зміни вмісту азоту мінерального і загального

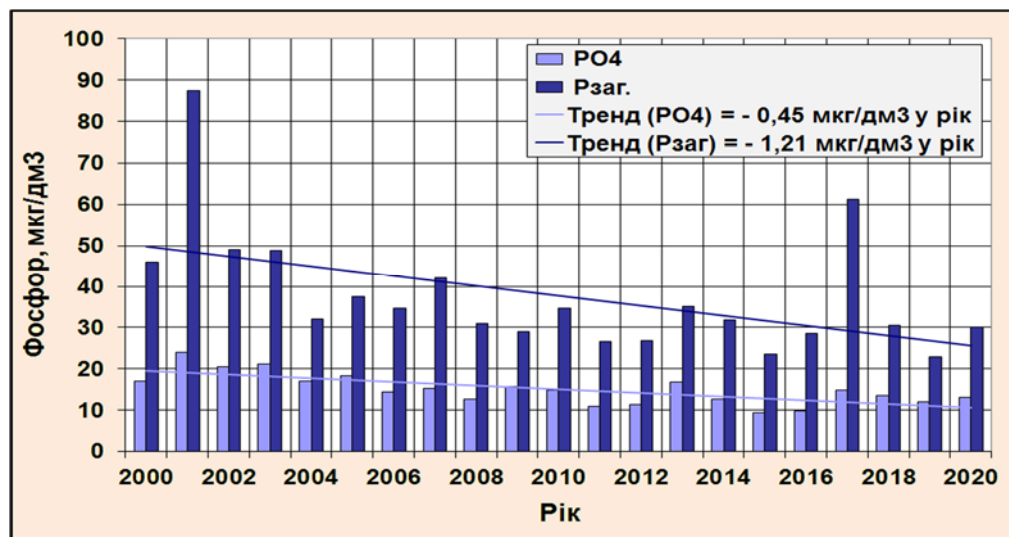


Рис. 4 – Багаторічні зміни вмісту фосфору фосфатного і загального

У північно-західній частині Чорного моря по всьому району моря відзначена тенденція до зменшення концентрації хлорофілу (рис. 5). Не виявлено змін концентрації хлорофілу у східній та західній частинах південного берега Криму, а також у західній та східній частинах відкритого моря.

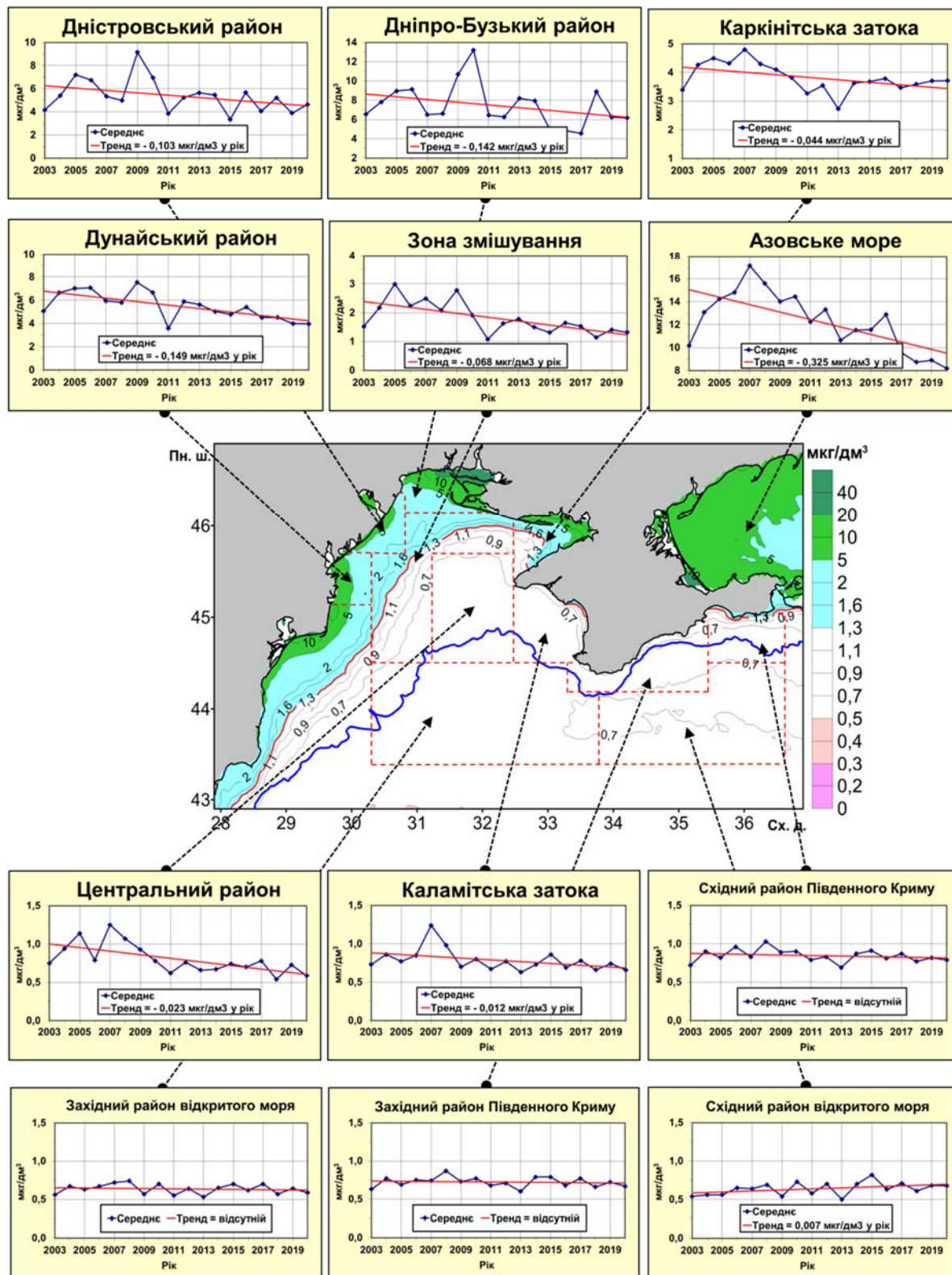


Рис. 5 – Багаторічні зміни концентрації хлорофілу-а

На рисунках 6, 7 представлені результати проведеної оцінки для прибережного водного масиву CW5 за двома методами – TRIX і BEAST.

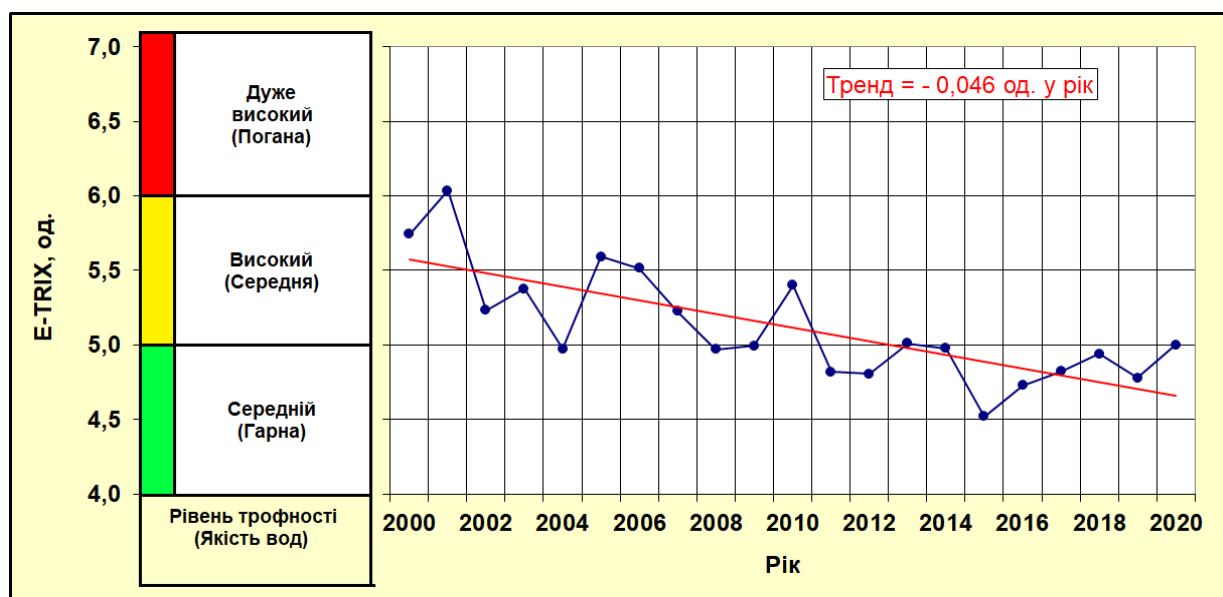


Рис. 6 – Багаторічна мінливість трофності і якості вод за показником TRIX



Рис. 7 – Багаторічна мінливість якості вод за показником EQR

Простежується тенденція до покращення якості морського середовища в прибережному районі CW5. Однак якість води знаходиться в різних класах. За методом BEAST – помірний, за методом TRIX – добрий. Це пов'язано з тим, що в методі BEAST використовується більше індикаторів і метод є більш чутливим. Крім того, кінцева оцінка багато в чому залежить від фонових знань, встановлених експертом.

Загалом було відзначено покращення якості морського середовища в прибережному морському районі CW5. Спостерігалася слабка негативна тенденція двома методами TRIX та BEAST. Якість води за методом TRIX – добра, рівень трофності – помірний, за методом BEAST – якість води помірна.

Метод BEAST включає більше параметрів у набір оцінок і є більш повним, він дає можливість оцінити всю товщу води. Однак сама оцінка значною мірою залежить від еталонних значень, які експерт встановлює для кожної морської території, і це суттєво впливає на кінцевий результат оцінки. При проведенні моніторингу доцільно продовжувати використовувати кілька комплексних методів, не виключаючи TRIX, оскільки результати оцінки цим методом залежать лише від якості вимірювань. Оцінювання якості морського середовища методом TRIX, не змінюючи значення коефіцієнта, дає можливість розглядати та порівнювати різні ділянки моря у складі єдиного водоймища.

Література

1. Гидрометеорология и гидрохимия морей СССР / Под ред. А.И. Симонова, А.И. Рябина, Д.Е. Гершановича. – Санкт-Петербург: Гидрометеиздат, 1992. – Т. IV, Вып. 2. – 220 с.
2. Зайцев Ю. П. Самое синее в мире / Ю. П. Зайцев. – Нью-Йорк: ООН, 1998. – 142 с.
3. Гидрометеорология и гидрохимия морей СССР / Под ред. А.И. Симонова, Э.Н. Альтмана – Санкт-Петербург: Гидрометеиздат, 1991. – Т. IV, Вып. 1. – 430 с.
4. Directive 2008/56/EC of the European Parliament and of the Council of 17 June 2008 // Official Journal of the European Union, 25.6.2008. P. 19-40.
5. Commission Decision (EU) 2017/848 of 17 May 2017 laying down criteria and methodological standards on good environmental status of marine waters and specifications and standardised methods for monitoring and assessment, and repealing Decision 2010/477/EU // Official Journal of the European Union 18.5.2017. – P. 43-74.
6. Украинский В. В. Межгодовые изменения и тенденции в эвтрофикации вод Одесского региона северо-западной части Черного моря / В. В. Украинский, Н. Н. Гончаренко // Український гідрометеорологічний журнал. – 2010. – № 7. – С. 211–219.
7. Vollenveider R. A. Eutrophication of waters: monitoring assessment and control / R. A. Vollenveider, J. J. Kerekes. – Paris: OECD, 1982. – 154 p.
8. Moncheva S. Eutrophication index ((E) TRIX) – an operational tool for the Black Sea costal water ecological quality assessment and monitoring / S. Moncheva, V. Doncheva // The Black Sea ecological problems : collected papers. – Odessa, 2000. – P. 178–185.
9. Andersen J. H. Getting the measure of eutrophication in the Baltic sea: towards improved assessment principles and methods / J. H. Andersen, P. Axe, H. Backer, J. Carstensen and other // Biogeochemistry. – 2011. – № 106. – P. 137–156.
10. HELCOM (2015), Final report of the project, Making HELCOM Eutrophication Assessments Operational (HELCOM EUTRO-OPER) / HELCOM, Baltic Marine Environment Protection Commission Katajanokanlaituri 6 B FI-00160 Helsinki, Finland [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.helcom.fi/Documents/EUTRO-OPER%20project%20report.pdf>. – 10.10.2018. – Назва екрана.

МОНІТОРИНГ ЧИСЕЛЬНОСТІ ҐРУНТОВИХ МІКРООРГАНІЗМІВ ЗАВПЛИВУ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ФТОРСИНТЕТИЧНОГО ПЛІВКОУТВОРЮВАЛЬНОГО ПІНОУТВОРЮВАЧА

Ханик Ю. О., Добринь Т. Ю., Звір Г. І.

Львівський національний університет імені Івана Франка

Гринчишин Н. М.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Кожного року у світі реєструють пожежі різних масштабів, які виникають унаслідок нещасних випадків, порушення техніки безпеки, аварій на підприємствах тощо. Засоби для їхнього гасіння є доволі різноманітними. Основними є вода, вода з домішками, розчини піноутворювачів загального та спеціального призначення з водою та спеціальними добавками, вогнегасні порошки, вуглекислий газ.

Залежно від місця пожежі, умов навколишнього середовища, типу горючої речовини (деревина, нафтопродукти, полярні або неполярні рідини тощо) гасіння водою може бути неможливим. Воду використовують для гасіння пожеж класу А, тобто для гасіння твердих речовин. Під час пожеж класів В, С, D, E, F (горіння рідин, газів, металів та речовин, які використовують для приготування їжі) застосування води для боротьби з полум'ям може бути не лише неефективним, а навіть небезпечним, адже вода може вступати в реакцію з металами, проводить електричний струм, а також є хорошим розчинником і може змивати небезпечні речовини у найближчі водойми, ґрунт, стоки, тим самим сприяючи їхньому розповсюдженню [1; 2].

Одним з найефективніших методів гасіння та локалізації пожеж є технологія пінного пожежогасіння. Відомо чимало різновидів протипожежних пін, які застосовують для локалізації та ліквідації більшості видів пожеж. До складу піноутворювачів можуть входити різноманітні органічні та фторорганічні речовини для стабілізації піни та надання їй необхідних фізичних та хімічних властивостей: вуглеводні, гідролізати білків, органічні кислоти, спирти, етиленгліколь (зазвичай використовують у виробництві морозостійких піноутворювачів), алкілсульфати, сечовина тощо.

Фторсинтетичні плівкоутворювальні піноутворювачі спеціального призначення (aqueous film forming foam (AFFF)) є одними з найпопулярніших протипожежних пінних засобів, які використовують для гасіння пожеж класу В. Горючими речовинами є неполярні розчинники, нафта та нафтопродукти, мінеральні та синтетичні мастила тощо. Вони характеризуються наднизьким поверхневим натягом та підвищеною внаслідок цього здатністю піни до розтікання на поверхні горючих рідин. Наявність в їхньому складі фтору надає цим піноутворювачам низку корисних властивостей: вони є хімічно- та термостійкими, не змішуються з органічними розчинниками, що дозволяє їм утворювати плівку на поверхні займання, перешкоджаючи випаровуванню та повторному загоранню. Утворена на поверхні горючих рідин плівка обмежує доступ кисню до пального, має охолоджувальний ефект за рахунок води, що

входить до складу піни, перешкоджає випаровуванню горючих речовин, поглинає частину продуктів горіння, а також екранує від теплового випромінювання. Співвідношення фторованих та нефторованих вуглеводнів у складі AFFF збалансовано таким чином, щоб переважали плівкоутворювальні властивості [3; 4].

Проблема біологічної безпеки ґрунтів, забруднених розчинами протипожежних плівкоутворювальних піноутворювачів, є мало вивченою, особливо це стосується впливу піноутворювачів на ґрунтові мікроорганізми. Дослідження піноутворювачів на основі фторсинтетичних поверхнево-активних речовин традиційно зосереджувались на оцінці їхньої ефективності у боротьбі з пожежами, тому порівняно мало інформації про потенційні наслідки їхнього застосування для ґрунту. Відомо, що через свою хімічну стійкість протипожежні піноутворювачі типу AFFF практично не гідролізуються, не розкладаються, можуть потрапляти у водойми, мігрувати трофічними ланцюгами та біоакумулюватись у живих організмах. Утворюючи плівку на поверхні води, вони можуть призводити до зменшення рівня кисню у водоймах, спричиняючи масову загибель водних організмів [6; 7].

Наразі є деякі відомості щодо дії піноутворювачів та поверхнево-активних речовин на організми рослин та тварин, проте їхній вплив на мікроорганізми ґрунту та води практично не вивчений [5]. Зважаючи на ці фактори, активно досліджуються способи модифікації цих поверхнево-активних речовин для зменшення їхнього токсичного впливу та підвищення їхньої здатності до біорозкладання, а також ведеться пошук мікроорганізмів, що здатні біодеградувати ці речовини. Вплив піноутворювачів на навколишнє середовище та мікроорганізми зокрема залежить від хімічної природи піноутворювача, а також додаткових речовин, які входять до його складу.

Метою роботи було дослідження впливу плівкоутворювального піноутворювача типу AFFF на чисельність різних груп мікроорганізмів ґрунту сірого лісового. Зразки ґрунту з глибини 5 см відбирали через місяць та через чотири місяці після внесення у нього піноутворювача. Для кількісного підрахунку мікроорганізмів використовували м'ясо-пептонний агар, сушло-агар, крохмально-аміачне середовище, агар Гетчинсона та агаризоване середовище Ешбі. Контролем слугував ґрунт сірий лісовий, у який AFFF не вносили. Ґрунтову суспензію з використанням десорбції готували за методом Звягінцева. На поверхню агару наносили по 0,1 мл розведень (10^{-4} – 10^{-6}) ґрунтової суспензії контрольного та дослідного зразків і рівномірно розтирали шпателем по поверхні елективних середовищ. Чашки культивували у термостаті за температури 30 °C упродовж 3–10 діб, після чого підраховували кількість колоній і перераховували на один грам ґрунту.

Підрахунок чисельності мікроорганізмів на елективних середовищах показав, що через місяць після внесення у ґрунт AFFF кількість амоніфікувальних, азотофіксувальних, целюлозоруйнівних мікроорганізмів, актинобактерій та грибів зростала порівняно з контролем. Можливо, ріст бактерій стимулювали речовини, що входять до складу піноутворювача, або ж бактерії ґрунту здатні до розкладання фторсинтетичного плівкоутворювального

піноутворювача типу AFFF. Через чотири місяці після забруднення ґрунту піноутворювачем кількість азотофіксуючих, олігонітрофільних мікроорганізмів та актинобактерій знизилася в 1,2–1,4 рази відносно контролю. Чисельність інших фізіологічних груп мікроорганізмів не зазнала суттєвих змін. Отримані результати демонструють віддалені наслідки впливу фторсинтетичних піноутворювачів на мікробіоту ґрунту. Розпочаті дослідження мають перспективну спрямованість, адже виділення мікроорганізмів, здатних розкладати фторсинтетичні піноутворювачі, використовуючи їх як єдине джерело енергії та карбону, є важливим для очищення довкілля від цих забруднювачів.

Література

1. Андронов В. А., Рибка Є. О. Визначення властивостей нових рецептур піноутворювачів загального призначення // Матеріали XII науково-технічної конференції курсантів та студентів «Запобігти, врятувати, допомогти». – Харків, 2008. – С. 503–505.
2. Боровиков В. О. Результати досліджень піноутворювачів як підґрунтя для удосконалення методів випробувань та нормативної бази щодо оцінювання показників якості піноутворювачів для гасіння пожеж // Науковий вісник: Цивільний захист та пожежна безпека. – 2017. – № 2(4). – С. 47-54.
3. Войтович Т. М., Ковалишин В. В., Новіцький Я. М. та ін. Вплив параметрів руху затоплених пінних струменів на підшарове гасіння пожеж в резервуарах з нафтопродуктами // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2020. – Т. 3, № 10(105). – С. 6–17.
4. Исаева Л. К. Экологическая безопасность: учеб. пособие: в 3 ч. Ч. 3. Экологическая безопасность природно-техногенной среды: социальноэкономические и правовые вопросы. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2018. – 199 с.
5. Barreiro A. et al. Response of soil microbial communities to fire and fire-fighting chemicals // Science of the total environment. – 2010. – Т. 408, №. 24. – С. 6172–6178.
6. Colville S., McCarron N. Environmental issues associated with defence use of aqueous film forming foam (AFFF) // Environmental Stewardship, Environment, Heritage and Risk Branch. – 2003.
7. Fitzgerald N. J., Temme H. R., Simcik M. F., Novak P. J. Aqueous film forming foam and associated perfluoroalkyl substances inhibit methane production and Co-contaminant degradation in an anaerobic microbial community // Environ. Sci. – 2019. – Vol. 21. – P. 1915–1925.

МОНІТОРИНГ ХАРКІВСЬКИХ ДЖЕРЕЛ

Шрамко О.В.

Харківська гімназія №169

У Харкові більше ніж 25 джерел. Нам доручено дослідити 6 найпопулярніших із них. Моніторинг проводиться з 2002 року гуртківцями «Юні геологи» за дорученням Яковлева Валерія Володимировича, доктора геологічних наук, головного гідрогеолога ТОВ «Лабораторія якості води «ПЛАЯ».

Метою нашого дослідження є проаналізувати використання підземних вод, які ми розглядаємо як альтернативне джерело водопостачання харків'янам за екстремальних умов. Саме тому цей моніторинг, на нашу думку, є надзвичайно важливим.

Також метою даного дослідження є перевірка та відстеження показників джерел. Це дасть змогу виявити причини негативних змін, які за необхідності можна усунути задля покращення якості водних та інших ресурсів міста.

Моніторинг харківських джерел дає можливість аналізувати не лише стан підземних вод міста, а й атмосфери та ґрунтів. Аналіз, у свою чергу, може бути корисним для спеціалістів у різних галузях природничих наук, які займаються питаннями покращення та підтримання води й інших частин екологічних систем Харкова, а також прогнозуванням розвитку певних процесів та характеристик. Не менш важливим, безумовно, є здоров'я людей, яке залежить від якості води. Тож, висновки аналізу моніторингу можуть, на нашу думку, посприяти як підвищенню рівня здоров'я людей, так і подовженню їхнього життя.

Раніше проби відбиралися кожного сезону, зараз – двічі на рік. Аналіз води виконується ТОВ «Лабораторія «ПЛАЯ». Моніторинг передбачає дослідження вмісту певних речовин, аналіз змін фізичних і хімічних характеристик, вивчення інтенсивності виходу води на поверхню, а також рівня відвідуваності джерел містянами.

Усі джерела розташовані в межах міста (рис. 1).



Рис.1 – Розташування джерел

У формуванні досліджуваних нами джерел беруть участь осадові породи палеозою та мезозою (до 3,5-3,7 км) і кайнозою (рис. 2). Наявні глауконіти відіграють важливу роль в очищенні вод. Харківські підземні води залягають у водомісткому Обухівському горизонті, що складається з уламкових порід, на водотривкому Київському, представленому глинами. Підземні води живляться опадами й виходять на поверхню на зрізі балок.

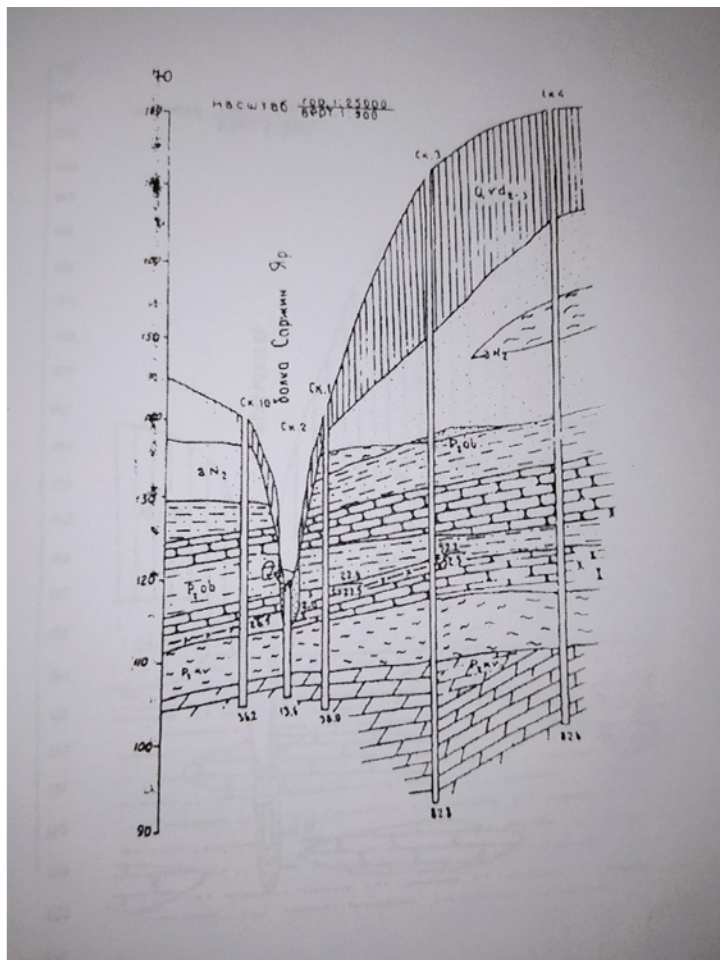


Рис.2 – Гідрогеологічний розріз Шатилівського джерела (№6)

Графіки, побудовані на основі результатів проб, ілюструють досить стабільний вміст цих компонентів у воді, спостерігаємо не дуже різкі зміни. Особливу увагу варто звернути на кремній, адже він вважається природним фільтром, а води, багаті на цей компонент, є цілющими. Також досліджуємо вміст у джерелах речовин, які за умови перевищення норми можуть шкодити здоров'ю людини. До таких належать нітрати та хлориди. Вміст хлоридів у жодному з джерел не перевищує норму, а ось вміст нітратів у Пантелеймонівському джерелі іноді виходить за межі норми через розташування зони його живлення на території міського зоопарку. Спостерігаємо й зміни вмісту нітратів в Олексіївському джерелі протягом останнього року.

Досліджувані джерела загалом майже відповідають визначеним стандартам.

Покращення якості води спостерігається в Пантелеймонівському джерелі (№10), де остання проба показала зменшення нітратів. Це може бути пов'язано з реставрацією міського зоопарку, що знаходиться неподалік від джерела. В Олексіївському (№7) ж, навпаки, вміст нітратів значно підвищився за нез'ясованих обставин.

Таким чином, ми можемо сказати, що в цілому майже всі показники в досліджуваних за допомогою цього моніторингу джерелах відповідають нормі та свідчать про досить високий рівень якості води в Харкові.

Дякуємо Горшковій Олені Анатоліївні та Яковлеву Валерію Володимировичу за допомогу в проведенні даного дослідження.

Література

1. Аналіз води ТОВ «Лабораторія води «ПЛАЯ» та результати проб минулих років.
2. Робота Шрамка Івана Васильовича «Моніторинг харківських джерел», 2018.
3. Про затвердження Державних санітарних норм та правил «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною». Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 12 травня 2010 року N 400. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 1 липня 2010 р. за N 452/17747. Із змінами і доповненнями, внесеними наказами Міністерства охорони здоров'я України від 15 серпня 2011 року №505, від 24 грудня 2019 року №2675. – Режим доступу: http://search.ligazakon.ua/1_doc2.nsf/link1/RE17747.html

Секція ОХОРОНА ПРИРОДНИХ КОМПЛЕКСІВ

ЛІСИ БАСЕЙНУ РІЧКИ КАМ'ЯНКА ТА ЇХ ОХОРОНА (КАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПРИРОДНИЙ ПАРК)

Белей Л.М.

Карпатський національний природний парк,

Ліси басейну річки Кам'янка (ліва притока р. Прут, басейн Дунаю) у межах території Карпатського національного природного парку займають площу 378,0 га. Географічно басейн знаходиться у південно-східних межах Горганського масиву Східних Карпат. Адміністративно-територіально дана територія входить до складу Яремчанського природоохоронного науково-дослідного відділення Карпатського національного природного парку Яремчанської ОТГ Івано-Франківської області.

Лісистість цього басейну є дуже високою (96,5%). У межах цієї природоохоронної території ліси віднесені до зони регульованої рекреації. Менша частина лісів (35,5%) – природного походження.

Головна лісоутворююча порода лісів цього басейну – бук лісовий, який за поширеністю тут має перевагу (72,0%). Менші площі тут займають ялина європейська (23,0%) та ялиця біла (3,0%). Інші деревні породи займають невеликі площі: вільха сіра (1,5%) та береза звичайна (0,5%).

Вертикальна поясність лісів тут сформована наступними зональними та азональними смугами:

1) ялицево-букових з домішкою ялини європейської лісів (510-650 м н.р.м), суцільна смуга яких простягається вздовж правого берега р. Кам'янка;

2) буково-ялицевих з домішкою ялини європейської лісів (650-950 м н.р.м), окремі смуги яких зустрічаються у середній течії шести приток (до 2 км) правого берега р. Кам'янка;

2) буково-ялицево-ялинових лісів (950-1052 м н.р.м.), широка смуга яких знаходиться на верхньому вододілі річок Кам'янка та Черногірчика.

3) чистих сіровільхових лісів (500-510 м н.р.м.), дуже вузька смуга яких знаходиться вздовж правого берега р. Кам'янка.

Особливо-цінними є тут залишки природних ялицево-букових та буково-ялицевих лісів з дуже хорошими та відмінними характеристиками основних динамічних таксаційних показників деревостанів. Але, – їх тут залишилося дуже мало. Деревостани різновікові, іноді – з дуже великою амплітудою коливань віку дерев (до 100 років). Вертикальна структура таких деревостанів сформована, переважно, з двох ярусів (іноді, – з трьох). Розмірні показники структури також мають високі показники – за рахунок добре сформованих I та II ярусів, де основна кількість стовбурів дерев бука лісового та ялиці білої зосереджена в ступенях 12-32 см, ялини європейської – 12-44 см, а також є крупномірні дерева в ступенях – 64-72 см, що, насамперед, свідчить про його різновіковість. Ріст дерев у висоту також характеризується відмінними показниками – висота I ярусу коливається у межах (28,0-32,5 м); другого – 19,5-

24,0 м, причому яруси сформовані трьома породами: бук лісовий, ялиця біла та ялина європейська. Просторова структура таких деревостанів характеризується переважанням середньоповнотних деревостанів (повнота – 0,7). Деревостани, переважно, мають такий середній склад: I ярус – 6Бк2Ял2Яц+Яв; II ярус – 7Бк2Ял1Яц; III ярус – 8Бк2Яц+Ял. Продуктивність цих лісів є дуже високою. Найвищою продуктивністю тут характеризується бук лісовий I ярусу (450,0-950,0 м³/га).

Більшість лісів цього басейну – похідні ялинові, або як їх називають – «смерека на бучині», – тому, що ростуть в межах природнього ареалу букових лісів. Відмінні показники росту і розвитку ці ліси мають до віку 60-70 років, після чого – їх продуктивність різко знижується; вони всихають з причин ослаблення комахами-короїдами та кліматичними факторами – літніми тривалими посухами, зимовими буревійними вітрами, а також фітопатогенним впливом, тощо. Деревостани, переважно, одновікові, іноді – формуються різновікові з невеликою амплітудою коливань віку дерев (до 70 років). Вертикальна структура таких деревостанів сформована, переважно, одним ярусом (іноді, – з двох). Розмірні показники структури також мають високі показники – за рахунок добре сформованого I ярусу, де основна кількість стовбурів дерев ялини європейської зосереджена в ступенях 28-32 см. Ріст дерев у висоту також характеризується відмінними показниками – висота I ярусу коливається у межах (27,0-28,0 м); другого – 16,0-20,0 м. Просторова структура таких деревостанів характеризується переважанням середньоповнотних деревостанів (повнота – 0,7). Деревостани – монодомінантні ялинові, переважно, мають такий середній склад: I ярус – 10 Ял. Іноді може бути такий склад деревостану з домішкою листяних порід – бука лісового та явора, а також хвойних (ялиці білої): I ярус – 10 Ял+Бк, од Яц, Яв. Продуктивність цих лісів є високою. Найвищою продуктивністю тут характеризується ялина європейська I ярусу (до 400,0 м³/га).

Загалом ліси басейну річки Кам'янка добре виконують свої біологічні та екологічні функції, мають важливе значення у збереженні довкілля. Важливе місце у сфері збереження та вивчення лісів відведено науковому моніторингу, де проводяться дослідження за їх станом, стійкістю, ростом та розвитком, продуктивністю; вивчаються закономірності функціонування, а також плодоношення та особливості їх репродуктивних функцій.

Відповідно до постанови КМ України від 14 липня 2000 року № 1127 «Про службу державної охорони природно-заповідного фонду України» обов'язки охорони і захисту лісів парку покладено на службу державної охорони, котра виконує ряд найважливіших завдань щодо охорони і захисту лісів (охорона лісів від самовільних (незаконних) рубок; охорона лісів від пожеж; захист лісу від шкідників і хвороб).

ЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИРОДНИХ КОМПЛЕКСІВ ШЛЯХОМ ЗАПОВІДАННЯ. ПРИРОДНИЙ ЗАПОВІДНИК «СЛАНЕЦЬКИЙ СТЕП» - ЯК СТЕПОВИЙ РЕЗЕРВАТ.

Бугай Л.В.

Природний заповідник «Сланецький степ»

На сьогодні людство починає все більше визнавати важливість біорізноманіття, але в той же час воно знищує живу природу в невиданих масштабах. Одним із важливих завдань, що стоять перед сучасним людством, є вирішення питань охорони біологічного різноманіття, в тому числі й природних комплексів взагалі.

Для збереження природних комплексів, екосистем з унікальними типовими ландшафтами також окремих видів флори і фауни зараз необхідно збільшити формування мережі територій та об'єктів природно-заповідного фонду.

Збереження територій та об'єктів природно-заповідного фонду забезпечується шляхом встановлення заповідного режиму - створення заповідників, національних природних парків, регіональних ландшафтних парків та заказників.

Залишки степових екосистем є найбільш дефіцитними природними комплексами, які мають охоронятись впершу чергу. Найповніше уявлення про степи дають ділянки, що оголошені заповідними [1].

Одним із степових резерватів, де зберігається унікальний цілинний степ, є Природний заповідник «Сланецький степ», єдиний у Правобережному Степу України. Він був створений відповідно до Указу Президента України від 17 липня 1996 року № 575 «Про створення природного заповідника «Сланецький степ» з метою збереження в природному стані ландшафтів степової зони Правобережної України з типовими та унікальними природними комплексами, що мають важливе природоохоронне, естетичне та наукове значення. Через певний проміжок часу, 17 травня 2016 року згідно Указу Президента України № 214 територію природного заповідника було збільшено майже у два рази, приєднавши ще одну ділянку масивного степу ландшафтного заказника «Михайлівський степ», та цінних природних ділянок в межах території Новоодеського та Вознесенського районів Миколаївської області. На сьогоднішній день територія складає 3010.65 га [3].

Основним довгостроковим завданням (метою) природного заповідника є збереження та відтворення цінних природних комплексів та природних об'єктів степової зони Правобережної України, включаючи підтримання та забезпечення екологічної природної рівноваги в регіоні.

Для досягнення цієї цілі заповідник виконує такі завдання:

- охорона і збереження найбільшої у Північно-Західному Причорномор'ї ділянки типчакково-ковилового цілинного степу, а також інших природних комплексів та об'єктів, що збереглися на його території;

- проведення наукових досліджень і спостережень, спрямованих на вивчення та розробку наукових основ охорони, збереження та відновлення біогеоценозів, розробка і випробовування заходів щодо повернення природного стану порушеним природним комплексам та прискорення процесів їх відновлення; відпрацювання різних підходів до вирішення проблем відродження степу, поліпшення стану довкілля, відновлення родючості ґрунтів, досягнення екологічно безпечного, ощадливого і невиснажливого ведення господарства, отримання екологічно чистої продукції;
- охорона умов відтворення, відновлення чисельності, збереження генофонду рідкісних та типових видів рослин і тварин, та забезпечення охорони території заповідника з усіма його природними об'єктами, додержання режиму території;
- організація протипожежної охорони природних комплексів;
- підтримання загального екологічного балансу в регіоні, та проведення екологічної освітньо-виховної роботи тощо.[4]

За схемою фізико-географічного районування територія заповідника входить до Дністровсько-Дніпровського степового краю Північностепової підзони Степової зони. Територія заповідника являє собою яружно-балковий комплекс, який включає в себе гирлову частину трьох великих балок (Прусакової, Орлової, Рози), які належать до гідрографічної мережі р. Громоклія – правої притоки р. Інгул. Днища балок широкі, здебільшого вирівняні, схили подекуди порізані різними за розмірами, як правило задернованими, ярами. Цілинний типчаковий, типчаково-ковиловий, типчаково-ковилово-різнотравний степ та петрофітно-степові угруповання [3].

Флора заповідника налічує 618 видів судинних рослин, з 289 родів та 83 родин. Проміжне положення між справжніми та південними сухими степами зумовлює різке переважає степових рослин – 341 вид (69,8 % від загальної кількості), з них пустельно-степових – 7 видів (1,4 %), псамо-петрофітно-степових – 71 вид (14,5 %), степових – 132 види (27 %). Лісова та лучна еколого-фітоценотична група рослин нараховує 114 видів (23,3 %), в тому числі лучних – 37 видів (7,5 %), лучно-лісових – 61 вид (12,5 %), лісо-лучних 4 види (0,8 %) та лучно-болотних – 6 видів (1,2 %).

Рослинність природного заповідника складають фітоценози степів (клас Festuco-Brometea) включаючи петрофітний варіант (союз Potentilloarenariae-LinionczerniaeviiKrasovaetSmetana), справжніх і остепнених лук (клас Molinio-Arrhenateretea) та фрагментарно – прибережно-водні угруповання (клас Phragmito-Magnocaricetea), водні фітоценози (класи класи Lemnetae, Potametea), угруповання чагарників (клас Rhamno-Prunetea) та лісів (класи Quercu-Fagetea), в т.ч. і штучних лісонасаджень (клас Robinietea). Частина території Заповідника площею 770 га (~35 %), зайнята різновіковими перелогами, де на базі синантропної рослинності класів Artemisietea, Stelarieteamediae відбувається спонтанне відновлення степової рослинності. Природні фітоценози заповідника зберігають доволі значну кількість раритетів. Тут виявлено 29 видів, занесених до Червоної книги України, 7 – до Червоного списку МСОП, 12 – з

Європейського червоного списку, 2 – до Додатку Бернської конвенції. 19 видів рослин охороняються на регіональному рівні. [2]

Незважаючи на всі природоохоронні зусилля, здійснені у доповідний період, територія заповідника була досить сильно видозмінена внаслідок тривалого природокористування. З усіх компонентів ландшафту у відносно доброму стані перебуває тільки фітобіота, яка суттєво деформується, не втратила здатності до швидкого відтворення втрачених позицій.

Незважаючи на інтенсивні антропогенні перетворення біоти, зоологічна своєрідність заповідника збереглися дотепер. Треба зазначити, що враховуючи геологічну молодість території та її незначний розмір, ендемічних видів тварин тут немає. Загальна кількість тварин на території природного заповідника «Єланецький степ» нараховує 607 видів, з них: Хребетних -185 (Ссавці – 29; Птахи - 143; Плазуни - 6; Земноводні – 6; Риби - 1); Безхребетні – 422 (Комахи: - 299, Павукоподібні - 115; Молюски – 8). За природоохоронним статусом, щодо ссавців то – 15 видів занесено до додатків Бернської конвенції, 10 видів – до Червоної книги України (2009 р), найвищий статус (зникаючий) має 1 вид (тхір степовий), дещо нижчий (рідкісний) – 1 (вечірниця мала), ще нижчий (вразливий) – 5 видів. З комах на території заповідника зареєстровано 32 види, які внесено в природоохоронні списки різного рангу: Європейського червоного списку (ЄЧС) – 10, Бернської конвенції (БК) – до Додатку II – 6 видів; до Додатку III– 1 вид, до Червоної книги України – 28 видів. Орнітофауна природного заповідника представлена в природоохоронних списках 123 видами, з них 23 види занесені до ЧКУ [2].

Залишки степових екосистем є найбільш дефіцитними природними комплексами, які мають охоронятись в першу чергу. Відновлення степових ландшафтів природного комплексу може стати надійною базою для відтворення всієї біоти. Проте, деякі ресурсні втрати, що зазнали екосистеми і ландшафти в результаті втручання і господарювання людини, дуже довго будуть лишатися некомпенсованими і непоправними (змив ґрунтів, різні види будівництва, гірничих розробок місцевого характеру тощо). Збереження зникаючих степових видів можливе лише за умови повного збереження всіх існуючих степових екосистем, створення навколо них відновлювальних (буферних) зон та відтворення Степу на значній площі орних земель взагалі.

Література

1. Коломійчук В.П., Мойсієнко І.І., Деркач О.М., Бойко Т.О. ПЗ Єланецький степ. В кн.: Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч.1. Біосферні заповідники. Природні заповідники. Ред. В.А. Онищенко, Т.Л. Андрієнко. Київ: Фітосоціоцентр. 2012 с.124-138
2. Літопис природи 24 том 2020р., с.51 с.99, с. 120
3. Проект організації території природного заповідника «Єланецький степ» та охорони його природних комплексів». Мелітополь: 2021р, с. 7, с. 87
4. Положення про природний заповідник «Єланецький степ» затвердженого наказом Міністерства екології та природних ресурсів від 16.04.2013 № 171 (у редакції наказу Мінекоенерго від 12.11.19. № 397).

УКРАЇНА НА КАРТІ ЗАПОВІДНОГО СВІТУ: ВІД СТРАТЕГІЇ ДО РЕАЛІЗАЦІЇ (ПРИКЛАД ЧОРНОБИЛЬСЬКОГО РАДІАЦІЙНО-ЕКОЛОГІЧНОГО БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА)

Варуха А. В.

Інститут географії, НАН України

Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник

Нарощування потенціалу та посилення ролі заповідних територій є невід'ємною частиною парадигми сталого (збалансованого) територіального розвитку. Досягнення цього не може бути повною мірою реалізовано за відсутності даних щодо природоохоронних територій у світі та без усвідомлення їх існуючого стану.

Потреба створення цілісної бази, що містила б інформацію про всі заповідні території світу, знайшла своє відображення у пропозиції 1959 року Економічної і Соціальної Ради ООН - скласти перелік національних парків та заповідників. Так, Рада, визнаючи природоохоронні території як "цінні з економічних та наукових причин, а також, як зони для майбутнього збереження фауни, флори та геологічних структур у їх природному стані ('Резолюція 713 (XXVII)), дала доручення на створення їх переліку. На виконання цього доручення у 1981 році було створено Світову базу даних про заповідні (природоохоронні) території (The World Database on Protected Areas, WDPA). Наразі, це єдина і найповніша глобальна база даних про наземні та морські заповідні території. База є спільним проектом між Програмою ООН з охорони навколишнього середовища (UNEP) та Міжнародним союзом охорони природи (IUCN), яким керує Всесвітній центр моніторингу заповідання природоохоронної програми ООН (UNEP-WCMC) у співпраці з урядами, неурядовими організаціями, науковими колами та ін [1].

У травні 2020 року Чорнобильським радіаційно-екологічним біосферним заповідником (далі - Заповідник) було ініційовано включення даних про Заповідник до Базы WDPA. Співробітникам Центру моніторингу заповідання, що займаються наповненням та управлінням Базою WDPA, була надана наступна інформація:

- геопросторові дані у ГІС-форматі (shape-файли) та відповідну атрибутивну таблицю, що містила назву Заповідника (англійською та українською), категорію Заповідника як природоохоронної території, рівень його цінності (національний), площу, рік заснування, тип управління та власності(державний), підпорядкованість (Міндовкілля), наявність плану управління (Проекту організації) та оцінки ефективності управління Заповідника;
- дані про джерело інформації (контактні дані Заповідника та актуальність даних);

- копію листа Міндовкілля про верифікацію даних, що надаються Заповідником (підтвердження їх актуальності та спроможності Заповідника надавати цю інформацію);
- згоду надавача набору даних (Заповідника) на обробку даних та внесення їх до Бази.

У грудні 2020 року База WDPА була оновлена природоохоронними територіями 30 країн. Серед них Україну було оновлено Чорнобильським радіаційно-екологічним біосферним заповідником (Chornobyl Radiation and Ecological Biosphere Reserve) та присвоєно йому відповідний номер у Базі – 555704125 [2]. Слід зауважити, востаннє профільне Міністерство надавало дані про заповідні території до Бази WDPА у 1999 році.

Так, станом на кінець 2020 року у Базі WDPА містилась інформація про 5245 заповідних об'єкти України, в той час як за даними Міндовкілля станом на 01.01.2020 року природно-заповідний фонд України має в своєму складі 8512 території [3]. Станом на вересень 2021 року, після оновлень внесених щодо заповідних територій України Програмою Всесвітньої спадщини IUCN (Об'єкти Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО) та Радою Європи (Об'єкти Смарагдової мережі), у Базі WDPА міститься 5622 заповідних об'єкти України. Варто зазначити, що частина наведеної інформації є не актуальною (назви категорій та територій). Цей факт вказує на нагальну необхідність втручання держави для коректного відображення даних. Адже дані та інформація про заповідні території світу, зібрані в WDPА, використовуються:

- для звітування перед Конвенцією про біологічне різноманіття щодо прогресу у досягненні цілей у галузі біорізноманіття Аіті (зокрема, цілі 11);
- ООН для відстеження прогресу у виконанні Цілей сталого розвитку до 2030 р.;
- як деякі основні показники Міжурядової науково-політичної платформи з питань біорізноманіття та екосистемних послуг (IPBES);
- в інших міжнародних оцінках та звітах, включаючи Глобальний прогноз біорізноманіття;
- для публікації Списку охоронюваних територій ООН. Кожні два роки UNEP-WCMC публікує Звіт про стан заповідних територій у світі та рекомендації щодо досягнення міжнародних цілей.

Більше того, багато платформ включають WDPА для надання інтегрованої інформації різноманітним користувачам, у тому числі підприємства та уряди, у різних секторах, зокрема, гірничодобувній, нафтогазовій та фінансовій галузях. Наприклад, База WDPА включена до Інтегрованого інструменту оцінки біорізноманіття. Це інноваційний інструмент підтримки прийняття рішень, який надає користувачам легкий доступ до актуальної інформації та дозволяє їм визначати ризики і можливості стану та розвитку біорізноманіття в межах планованих проєктів.

Таким чином, долучення природоохоронних територій України та світу до Світової бази даних про заповідні території сприяє ефективнішій охороні довкілля, шляхом забезпечення можливості відслідковування прогресу держав у збільшенні кількості та площі територій, що охороняються, у ефективності управління ними та наданням допомоги у визначенні чітких цілей заходів щодо розбудови їх природоохоронної спроможності.

Долучившись до Базы WDPA, Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник звертає увагу профільних програм ООН на потребу в актуалізації даних щодо стану українських заповідних територій та наближає Україну до виконання взятих на себе міжнародних зобов'язань у сфері охорони довкілля.

Література:

1. Protected Areas (WDPA).History.[Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://www.protectedplanet.net/en/thematic-areas/wdpa?tab=About> Дата доступу: 08.10.2021.
2. Chornobyl Radiation and Ecological Biosphere Reserve. [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://www.protectedplanet.net/555704125> – Дата доступу: 08.10.2021.
3. Території та об'єкти ПЗФ України. [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://pzf.menr.gov.ua/пзф-україни/території-та-об'єкти-пзф-україни.html> Дата доступу: 08.10.2021.

ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНИЙ ФОНД СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ: СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Карлюкова О.Ю.

*Департамент захисту довкілля та енергетики Сумської обласної
державної адміністрації*

Одним з пріоритетних напрямків роботи Департаменту захисту довкілля та енергетики Сумської обласної державної адміністрації (далі – Департамент) є заповідна справа.

Територія Сумської області, як і подібні густонаселені регіони лісостепової зони зазнає інтенсивного антропогенного впливу. Відбувається процес збіднення ландшафтного та природного біорізноманіття, зникають або вимирають внаслідок руйнування місць їх поширення найбільш вразливі види. Збереження острівців природи, які залишилися відносно незмінними серед оточуючих деградованих, забруднених територій, які є місцем перебування рідкісних або типових видів рослин і тварин, є одним з важливих напрямків екологічної діяльності. Людством не придумано іншої форми збереження природи, ніж заповідання.

Заповідання – взяття під охорону держави – сьогодні є однією з найбільш дієвих форм охорони цінних природних об'єктів і територій. Створення заповідних територій необхідне для збереження цінних видів рослинного і тваринного світу, унікальних ландшафтів, геологічних об'єктів тощо.

Сумська область розташована у двох природних зонах – лісовій та лісостеповій. Умовний поділ проходить долиною Сейму. Крайню північ області займає типове Полісся з сосновими та дубово-сосновими лісами, низинними болотами. Найкраще рослинні комплекси Полісся представлені у Національному природному парку «Деснянсько-Старогутський», заказниках «Верхньоесманський», «Прудищанський», «Великий бір». Південніше, у південній частині лісової зони лісів меншає. Тут переважають штучні ліси здебільшого із сосни з домішкою дуба, клена, черемхи. Ліси з природним деревостаном залишилися переважно посухлях ярів та балок. Їх можна побачити у заказниках «Шалигінський», «Монастирський ліс». Болота тут трапляються зрідка і переважно у заплавах річок. Торф'янисті луки тут займають меншу площу, ніж на Поліссі.

В лісостеповій зоні навіть у минулому переважали не ліси, а лучні степи на родючих чорноземах. Тут, поблизу північної межі свого поширення в Україні, степи переважно лучні. Площа лісової рослинності значно менша, ніж на півночі, ліси приурочені до ярів та балок берегів річок. В лісах по ярах та балках, куди частіше в широколистяних лісах, трапляються в'яз, ясен, клени польовий і татарський. Це вказує на більш високу родючість ґрунтів і тепліший клімат. На луках також більше степових рослин: волошка східна, ковила волосиста, залізняк бульбистий. Презентують рослинний покрив цієї частини

Сумщини Гетьманський національний природний парк, природний заповідник «Михайлівська цілина», заказники «Банний яр», «Могрицький», «Лунарієвий».

У Південно-західній частині області переважає вирівняний рельєф Полтавської рівнини з чорноземами. Великі лісові масиви на карті оконтурюють лише долини річок Сула, Псел, Ромен. Основні лісоутворюючі породи – дуб, ясен, клен та липа. Однак частка сосни висока, бо її висаджено на пісках борових терас річок, непридатних для вирощування сільськогосподарських рослин. Заплави річок відносно широкі, вкриті луками, але часто й заболочені, місцями з ознаками засолення. Найбільшими заказниками егідрологічні – «Андріяшівсько-Гудимівський», «Біловодський», «Верхньосульський».

Такі різноманітні природні умови Сумщини забезпечують формування різноманітного рослинного світу, багатой фауни.

За науковими підрахунками в області зростає близько 2300 видів рослин, з яких судинні рослини представлені 1100 видами, а решта – нижчі рослини, серед яких дрібні водорості, гриби, лишайники. Заданими наукових досліджень в області нараховується 55 видів судинних рослин і 10 видів грибів, занесених до Червоної книги України та Європейського червоного списку, а 123 видирослин та 22 види грибів включені до переліку регіонально рідкісних.

Тваринний світ Сумської області багатий і різноманітний, що зумовлене її значною протяжністю з півночі на південь. В північній частині області мешкають представники тайги – глушець, рись, заєць білий, снігур. А в південній лісостеповій частині області трапляються степові звірі, такі як бабак, тушканчик, сліпак звичайний.

Загальна кількість видів тварин, що можуть мешкати на Сумщині, складає близько 50 тисяч. Більшість із них – дрібні безхребетні. Лише окремі групи цих тварин вивчені, наприклад інфузорії, коловертки, бджолині, бабки, лускокрилі, багатоніжки, окремі групи павукоподібних. Згідно наукових даних хребетні тварини представлені 447 видами, а саме: міноги (круглороті) – 1, риби – 55, земноводні – 11, плазуни – 7, птахи – 296, ссавці – 78 видів. Загалом на Сумщині мешкає 31 вид хребетних тварин, занесених до Червоної книги Міжнародного союзу охорони природи, 37 видів – до Європейського червоного списку, 135 видів – до Бернської конвенції (додаток II), Червоної книги України – 108 видів.

Станом на 01.09.2021 р. природно-заповідний фонд Сумської області має в своєму складі 303 території та об'єкти загальною (фактичною) площею 178,919 тис. га, з них загальнодержавного значення – 19 об'єктів площею 50,5 тис. га (28,2 %) та місцевого значення – 284 об'єктів площею 128,5 тис. га (71,79 %).

Розподіл площі територій об'єктів природно-заповідного фонду Сумської області за категоріями станом на 01.09.2021 наведено на рис.1.



Рис.1 – Розподіл площі територій об'єктів природно-заповідного фонду Сумської області за категоріями (станом на 01.09.2021).

На сьогодні мережа природно-заповідних об'єктів області представлена 9 категоріями з одинадцяти, що існують в Україні. Серед об'єктів природно-заповідного фонду загальнодержавного значення в області: два національні природні парки, природний заповідник, 10 заказників та 6 об'єктів загальнодержавного значення інших категорій. Серед об'єктів місцевого значення: 1 регіональний ландшафтний парк, 120 заказників, 111 пам'яток природи, 20 парків-пам'яток садово-паркового мистецтва, 3 ботанічні сади, 3 дендропарки, 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».

Станом на 01.09.2021 р. частка площі заповідних об'єктів в області (відношення площі природно-заповідного фонду до площі області - «показник заповідності») становить 7,5 %. Це дещо вище такого ж показника по Україні (6,77 %), проте не відповідає середньоєвропейському рівню.

За даними Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України, станом на 01.01.2021, у рейтингу адміністративно-територіальних одиниць за величиною територій природно-заповідного фонду у відсотках від їхньої

загальної площі Сумська область, маючи показник 7,49% (або 178,6 тис. га) займає 15 місце серед інших областей України.

Нажаль стан деяких заповідних об'єктів, їх охорона нині не відповідають сучасним вимогам, тому ведеться постійна робота з їх поліпшення.

Програмою діяльності Кабінету Міністрів України, затвердженою Постановою Кабінету Міністрів України від 12 червня 2020 року № 471 передбачено збереження ключових природних екосистем, збільшення частки природоохоронних територій шляхом розширення існуючих та створення нових територій природно-заповідного фонду.

Законом України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року» від 28 лютого 2019 року № 2697-VIII передбачено збільшення та розширення територій природно-заповідного фонду і забезпечення функціонування репрезентативної системи територій та об'єктів природно-заповідного фонду.

Державною стратегією регіонального розвитку на 2021-2027 роки, затвердженою постановою Кабінету Міністрів України від 5 серпня 2020 № 695, передбачено збільшення площі заповідності України.

Виконання зазначених завдань передбачено «Програмою охорони навколишнього природного середовища Сумської області на 2019-2021 роки», затвердженою рішенням Сумської обласної ради від 22.02.2019 (зі змінами).

В області постійно проводиться робота з вивчення природи, рідкісних видів рослин і тварин, з пошуку цінних самозаліснених територій, перспективних для створення нових природно-заповідних територій. Так, за період з 2019 року за ініціативи Департаменту прийнято 5 рішень Сумської обласної ради, якими оголошено природно-заповідних земель на площі 1899,4 га, з яких – 18 заказників, 8 пам'яток природи.

Об'єкти природно-заповідного фонду з різноманіттям природних умов, рослинного та тваринного світу, являються основою каркасу екомережі області. Згідно з науковими рекомендаціями на даному етапі найбільш актуальним і доцільним є створення нових територій природно-заповідного фонду – національних природних парків «Верхньосульський», «Великий бір» та «Середньосеймський». Крім них, до перспективних територій включено низку об'єктів місцевого значення – заказників, пам'яток природи, парків-пам'яток садово-паркового мистецтва. Робота з пошуку та оголошення нових природно-заповідних об'єктів триває.

Література

1. Геоботанічне районування Української РСР. – Андрієнко Т.Л. та ін. – К.:Наукова думка, 1977 - 302 с.
2. Заповідні скарби Сумщини. – Під загальною редакцією д б н Т.Л.Андрієнко. – Суми: Видавництво «Джерело»; 2001. – 208 с.

3. Збереження і невиснажливе використання біорізноманіття України: стан та перспективи. – Шеляг-Сосонко Ю.Р., Дубина Д.В., Вакаренко Л.П. та ін.. – К.: Хімджест, 2003. – 246 с.
4. Інформаційно-аналітичні матеріали з питання «Аналіз площ природно-заповідного фонду України в розрізі адміністративно-територіальних одиниць за 2020 рік».[Електронний ресурс.] // Режим доступу: <https://mepr.gov.ua/>.
5. Регіональна схема формування екомережі Сумської області ». [Електронний ресурс.] // Режим доступу: sorada.gov.ua/dokumenty-oblrady/proekty-rishen/category/249-08-session-projects.html.
6. Природно-заповідний фонд Сумської області: Атлас-довідник / (Р.В.Бойченко та ін.). – 2-е вид., випр. та допов. – К.: ТОВ «Українська Картографічна Група, 2019. – 96 с.
7. Програма охорони навколишнього природного середовища Сумської області на 2019-2021 роки: рішення сесії Сумської обласної ради від 22.02.2019». [Електронний ресурс.] // Режим доступу: URL: <https://cutt.ly/5cisXaC>.
8. Про затвердження Державної стратегії регіонального розвитку на 2021-2027 роки: Постанова Кабінету міністрів України від 05.08.2020 № 695. [Електронний ресурс.] // Режим доступу: <https://cutt.ly/uvRLusU>.
9. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року: Закон України від 28.02.2019 № 2697-VIII. [Електронний ресурс.] // Режим доступу: <https://cutt.ly/7vRLkv7>.
10. Про природно-заповідний фонд України: Закон України від 06.06.1992 № 2456-XII. [Електронний ресурс.] // Режим доступу: <https://cutt.ly/4vRLbE5>.

**БОТАНІЧНИЙ САД СУМСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО
ПЕДАГОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ А.С. МАКАРЕНКА, ЯК
ОСЕРЕДОКФОРМУВАННЯ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ КОЛЕКЦІЙ РОСЛИН
СВІТОВОЇ ФЛОРИ, ІНТРОДУКЦІЇ РІДКІСНИХ ТА ЕНДЕМІЧНИХ
РОСЛИН НА СУМЩИНІ**

Кравчук Л.В.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

Ботанічні сади по своїй суті являють собою науково-дослідні, навчально-допоміжні, культурно-освітні та природоохоронні установи, в яких представлено колекції рослин місцевої та світової флори, в тому числі раритетні та автохтонні види. Сьогодні в Україні функціонують 24 ботанічні сади, які вирішують проблеми збереження біорізноманіття рослин, тому часто такі об'єкти набувають статусу об'єкта природно-заповідного фонду. [1, 2].

На сьогоднішній день у Сумській області нараховується понад 200 об'єктів природно-заповідного фонду. Серед них є три ботанічних сади. Найстаріший із них – Ботанічний сад Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка створений у 1937 році. Ботанічний сад є об'єктом природно-заповідного фонду області та має статус ботанічного саду місцевого значення.

Ботанічний сад СумДПУ імені А.С.Макаренка являється надбанням не тільки університету, а й міста і людей. Ботанічний сад забезпечує проведення навчального процесу навчальних закладів біологічного, сільськогосподарського, медичного та фармацевтичного напрямків. Пріоритетним напрямком у науковій діяльності є інтродукція видів природної флори України насамперед рідкісних і зникаючих видів, а також корисних видів рослин світової флори, розмноження та вивчення можливостей збереження їх генофонду в штучних умовах.

На території площею 4,76 га зібрано колекції понад 500 видів рослин. Колекційні фонди розміщені на ділянках дендрарію і у відділах методики біології, квітково-декоративних, лікарських і сільськогосподарських рослин.

Аналіз флори ботанічного саду Сум ДПУ імені А.С. Макаренка засвідчив, що рослини які представлені на території належать до трьох відділів, які у порядку збільшення кількості видів, формують наступний ряд: *Polypodiophyta* (1) → *Gymnospermae* (16) → *Magnoliophyta* (281). Найбільше таксономічним різноманіттям представлений відділ Покритонасінних (2 класи, 43 порядки, 75 родин, 199 родів), а найменшим різноманіттям відрізняється відділ Папоротеподібних (1 рід і 1 родина). Результати оцінки представлених родин деревної і чагарникової рослинності на території ботанічного саду формують наступний ряд (у порядку збільшення кількості видів в родині): *Rosaceae* (33 види). → *Pinaceae* (9 видів) → *Aceraceae* (6) →. Інші родини представлені 1–5 видами [3, 4].

Загалом, на території ботанічного саду представлено 28 видів рослин, що занесені до Червоної книги України: деревно-чагарникові рослини представлено такими видами, як *Pinus sibirica* Rupr, *Staphylea pinnata* L. та *Taxus*

baccata L. Інші 25 видів, представлені травами, зокрема такими видами, як *Staphylea pinnata* L., *Adonis vernalis* L., *Glaucium flavum* Crantz., *Paeonia daurica* Andr.). Раритетним видом світової флори представленим на території ботанічного саду є *Ginkgo biloba* L., який добре акліматизувався в умовах Лівобережного Полісся [5, 6, 7].

У відділі лікарських рослин. представлені види як місцевої, так і світової флори, а саме *Phytolacca acinosa* L., *Lavandula angustifolia* Mill., *Agastache foeniculum* Pursh, *Salvia officinalis* L., *Salvia sclarea* L., *Helichrysum arenarium* L., *Origanum vulgare* L., *Mentha x piperita* L., *Melissa officinalis* L., *Thymus serpyllum* L., *Hypericum perforatum* L. тощо [5, 6, 7].

Гарантією збереження рослин в межах ботанічного саду є те, що вся його територія має статус заповідної, а колекції, побудовані на науковій основі, забезпечені кваліфікованими фахівцями, які здійснюють моніторинг цих рослин. Тому,

Література

1. Маринич О.М., Географічна енциклопедія України (в 3-х томах). Київ: «Українська Радянська Енциклопедія» ім. М. П. Бажана, 1990. 480 с.
2. Леоненко В.Б., Стеценко М.П., Возний Ю.М. Атлас об'єктів природно-заповідного фонду України. Додаток до Атласу об'єктів природно-заповідного фонду України. К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2003. 72 с.
3. Родінка О. С., Ковтун В. А., Суряднова В.П., Торяник В.М. Ботанічний сад Сумського державного педагогічного університету ім. А.С.Макаренка: Путівник. Суми: Слобожанщина, 2000. 24 с.
4. Доброчаева Д. Н., Котов М. И., Прокудин Ю. Н. Определитель высших растений Украины. К.: Наук. думка, 1987. 548с.
5. Родінка О.С., Кричкевич М.Г. Ботанічний сад Сум ДПУ ім. А.С.Макаренка // Стан природного середовища та проблеми його охорони на Сумщині. Кн.3. Суми, 1999. С. 60–63.
6. Андриенко Т.Л., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Растительный мир Украинского Полесья в аспекте его охраны. Киев: Наук.думка, 1983. 206 с.
7. База данных «Флора сосудистых растений Центральной России». URL: <https://www.impb.ru/eco/search.php>.

ЩОДО ПРОБЛЕМАТИКИ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРИЗНОМАНІТТЯ В НПП «СКОЛІВСЬКІ БЕСКИДИ»

Коханець М.І., Лях І.В.
НПП «Сколівські Бескиди»

20 травня 2020 року Єврокомісія прийняла нову Стратегію ЄС із біорізноманіття до 2030 і програму дій для ЄС із біорізноманіття на 2021-2030 роки. На конференції сторін Конвенції ООН про біологічне різноманіття (Китай, 2020 р.) заплановано прийняти нову Глобальну стратегію збереження біологічного різноманіття.

Важливість проблематики по збереженню біологічного і ландшафтного різноманіття в Україні підтверджується концепцією загальнодержавної програми збереження біорізноманіття на 2005-2025 роки, Рамковою конвенцією про охорону та сталий розвиток Карпат, ратифікованою *Законом України № 1672-IV* (ст. 4 «Збереження та стале використання біотичного та ландшафтного різноманіття»), *Законом України № 2697-VIII* «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року» (завдання «зменшення втрат біологічного та ландшафтного різноманіття, зокрема шляхом вдосконалення принципів формування екологічної мережі, її розширення і невиснажливого використання, а також збереження унікальних природних ландшафтів»).

Відповідно до Положення про національний природний парк «Сколівські Бескиди» [4] охорона, збереження, відтворення і раціональне використання ландшафтів західної частини Українських Карпат, в тому числі біологічного різноманіття та генофонду рідкісних та типових рослин і тварин, являється одним із головних завдань парку, як природоохоронної установи. Завдання науковців та служби охорони парку - реально оцінити сучасний стан популяцій рідкісних видів рослин і тварин, визначити тенденції їх розвитку та фактори негативного впливу, розробити і здійснювати відповідні заходи щодо їх охорони, збереження та відтворення.

На основі опрацювання матеріалів польових досліджень, зібраних протягом 20-річного періоду діяльності, Проекту організації території [5] та літературних джерел [1,2,3], вдалося встановити, що на території Парку зростає 1165 видів рослин та 434 види хребетних і безхребетних тварин. Занесених до Червоної книги України (2021р.) 40 видів рослин (в т.ч. беладонна звичайна, булатка великоквіткова, коручка чемерниковидна та ін.) та 65 видів тварин (в т.ч. рись, кіт лісовий, лелека чорний, зубр, ведмідь бурий та ін.). До Бернської конвенції на території парку віднесено 2 види рослин: дзвоники ялицеві і нарциз вузьколистий та 38 видів тварин (в т.ч. горностай, глухар, саламандра плямиста, 19 видів рукокрилих та ін).

Із локально рідкісних виявлено 22 види, які зростають в умовах парку і трапляються переважно в одному, рідше в двох місцезростаннях (в т.ч. вовче

лико звичайне, орлики звичайні, ребрівка звичайна, рутвиця орликолиста та ін). Регіонально рідкісні (78 видів) зростають переважно в малочисельних популяціях: часник переможний, біждерев прибережний, буяхи, вільха зелена (душекія), волошка м'яка та ін.

Основною природною екосистемою для Сколівських Бескидів являються лісові фітоценози. Ліси національного парку віднесені до категорії природоохоронного, наукового та історико-культурного призначення. При загальній площі НПП 35261,2 га, площа лісових ділянок становить 34568,1 га або 98,0%, а площа вкритих лісовою рослинністю ділянок становить 32528,4 га або 94,0%.

Переважаючими лісотвірними породами являються бук лісовий - 55%, ялина європейська – 22,3%, ялиця біла – 18,5%, клен-явір – 1,2%, береза повисла – 1,2%. Найбільш поширеними типами лісу являються груди (діброви) які складають 62,2% та сугрудкові (судібровні) – 37,7% [3].

З метою збереження генофонду реліктового для Сколівських Бескидів виду рослинного світу занесеного до Червоної книги України, виконується Програма відновлення популяції тиса ягідного на період 2021 – 2030 роки.

За 20-ти річний період діяльності парку збільшилась площа лісових ділянок на 674,2 га та площа вкритих лісовою рослинністю земель на 1178,4 га, при цьому площа нелісових земель (сіножаті, пасовища, рілля) зменшилась на 575,0 гектарів, які переведені у лісові землі як вкриті лісом площі, внаслідок природного заростання деревною та чагарниковою рослинністю.

Аналізуючи наведені дані приходимо до неоднозначних висновків: з лісівничого погляду збільшення вкритих лісом площ являється позитивом, з погляду біологів, особливо в регіонах із високим відсотком лісистості, така тенденція призводить до зменшення ландшафтного і біологічного різноманіття виходячи з того, що найбільша кількість видів судинних рослин обліковується на галявинах, біогалявинах, високогірних луках і сінокосах.

Причини, що призводять до зменшення ландшафтного та біологічного різноманіття наступні:

1. Заліснення (науково-необґрунтоване) – заростання самосівом, порослю деревних та чагарникових порід внаслідок припинення використання сіножатей, галявин і біогалявин для сінокосіння з метою заготівлі кормів для домашніх тварин.

2. Рекреаційне перенавантаження (витоптування), в окремо взятих місцях масового відвідування (Тустань, водоспад на р.Кам'янка, озеро Журавлине, Павлів потік).

3. Урбанізація (випалювання трави, інвазія, витоптування) в окремих місцях по периметру межі ПЗФ з іншими землекористувачами.

В результаті наступання (експансії) чагарникової і деревної рослинності на болотні, лучні та полонинні фітоценози вони зазнають негативного впливу

який призводять до модифікації (перетворення, видозміни) місцезростань шляхом їх пригнічення з подальшим знищенням.

Як встановлено дослідженнями, найбільш вразливими до зміни екологічних умов є родина Зозулинцеві (Орхідні), котрих у НПП нараховується 21 вид. В умовах вищевказаних факторів, а також відсутності сінокосіння вони скорочують свою чисельність. Їх популяції у більшості випадків є регресивними, часто займають невелику площу, характеризуються малою чисельністю, низькою щільністю і складаються виключно з генеративних рослин.

З метою покращення стану збереження окремих компонентів біологічного та ландшафтного різноманіття, відновлення традиційних антропогенних ландшафтів там де це можливо і доцільно в парку здійснюються заходи передбачені затвердженою Програмою збереження (відновлення) окремих видів рослин та їх груп на некритих лісом земельних ділянках (галявинах, біогалявинах, сіножатях) на період до 2031р.

Література

1. Дейнека А.М., Мілкіна Л.І., Приндак В.П. Ліси національного природного парку «Сколівські Бескиди». – Львів: СПОЛОМ, 2006. – 176 с.
2. Крамарець В.О., Бандерич В.Я., Башта А.-Т. В. та ін. Національний природний парк «Сколівські Бескиди». (до 20-річчя створення). Львів: ТзОВ «ЗУКЦ», 2019. -- 192 с.
3. Літопис природи. Том 21. 2020 р.
4. Положення про національний природний парк «Сколівські Бескиди» затверджене наказом Міністерства екології та природних ресурсів України від 22.01.2014 року №12 (у редакції наказу Мінприроди від 29.08.2019 р. № 316).
5. Проект організації території, охорони, відтворення та рекреаційного використання його природних комплексів і об'єктів національного природного парку «Сколівські Бескиди» затверджений наказом Міністерства екології та природних ресурсів України №415 від 31.11.2018 р. Ірпінь – 2016. – 736 с.

ФІТОРИЗНОМАНІТТЯ ТЕРИТОРІЙ РЕГІОНАЛЬНИХ ЛАНДШАФТНИХ ПАРКІВ ПОЛІСЬКОЇ ЧАСТИНИ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ (НА ПРИКЛАДІ РЛП «МІЖРІЧЕНСЬКИЙ»)

Свердлов В.О.

Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка

Для збереження біорізноманіття природних регіонів України необхідним і актуальним є вивчення сучасного стану їх рослинності та флори, що є базою для розширення мережі природно-заповідних територій, яка б могла забезпечити їх охорону. Межиріччя Дніпра та Десни належить до регіонів, в яких природна рослинність та флора є дуже трансформованими внаслідок антропогенного впливу, що призводить до порушення екологічної рівноваги не лише на регіональному, а й на загальнодержавному рівні.

Рослинний світ Чернігівського Полісся може розглядатися як своєрідний еталон рослинності та флори Лівобережного Полісся на межі з Лісостепом. Водночас цей регіон характеризувався недостатньою вивченістю рослинного світу. Наявні геоботанічні та флористичні відомості нерідко є застарілими, більш сучасні дані – фрагментарними.

Вивчення сучасного стану рослинності і флористичних особливостей Чернігівського Полісся є основою для розробки в ньому репрезентативної природно-заповідної мережі та її розширення, що має безпосереднє відношення до покращення екологічного стану і раціонального використання природних ресурсів регіону, як складової Чернігівської області та України в цілому.

Регіональний ландшафтний парк «Міжріченський» розташований у межиріччі Дніпра та Десни в адміністративних межах Остерської та Деснянської територіальних громад Чернігівського району.

Територія парку розташована на Придніпровській низовині. Його територія займає площу 78753,95 га [4]. За фізико-географічним районуванням (Маринич, Шищенко, 2003) регіон переважно знаходиться у зоні мішаних лісів, Поліській провінції, яка представлена областю Чернігівського Полісся. Близько шостої частини території межиріччя займає північна частина Північно-Дніпровської терасової низовинної області Лівобережно-Дніпровської лісостепової провінції Лісостепової зони.

Кліматичні умови, що тут склалися, близькі до центральноєвропейських із дещо суворішими зимами. Ґрунтові умови дуже мозаїчні. Найчастіше тут зустрічаються типові для півночі лісової зони дерново-підзолисті ґрунти. Сірі лісові ґрунти, які формувалися південніше території льодовика на основі лесових порід, трапляються рідше і займають в основному південну частину

Полісся. В невеликій кількості представлені відкладення торфу характерні для бореальної зони та інші типи ґрунтового покриву. Поєднання неморальних кліматичних умов із бореальними ґрунтами створює на території Полісся унікальні умов щодо ландшафтної та флористичної різноманітності [5].

Розташування РЛП «Міжріченський» в межиріччі Дніпра та Десни в крайній південній смузі Лівобережного Полісся України наклало відбиток на особливості флори регіону досліджень. На фоні флори Українського Полісся в цілому, що має бореальний характер, флора території РЛП «Міжріченський» має бореально-неморальний характер [1].

Серед видів природної флори території парку виявлена досить велика група видів, межі ареалів яких проходять через його територію. На території межиріччя Дніпра та Десни проходить південна межа суцільного поширення ряду бореальних видів (*Lycopodium annotinum* L., *Diphasiastrum complanatum* (L.) Holub, *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newm., *Astragalus arenarius* L., *Antennaria dioica* (L.) Gaertn., *Calla palustris* L.) або їх острівних місцезнаходжень (*Huperzia selago* (L.) Bernch. ex Schrank et Mert., *Juniperus communis* L., *Goodyera repens* (L.) R. Br.). Такі види як *Fragaria viridis* Duch., *Acer campestre* L., *Salvia verticillata* L., *Lemna gibba* L., *Najas major* L., *N. marina* L., *Caulinia minor* (All.) Coss. et Germ. на території межиріччя знаходяться на північній межі ареалу. На східній межі поширення в регіоні перебувають види-домінанти рідкісних угруповань (*Carpinus betulus* L., *Corynephorus canescens* (L.) Beauv., *Allium ursinum* L., *Galanthus nivalis* L.) та види-асектатори (*Sedum sexanquulare* L., *Sanicula europaea* L., *Scilla bifolia* L.). На межиріччі Дніпра та Десни йде розселення в більшій мірі, ніж в цілому на території Українського Полісся, адвентивних видів та здичавілих інтродуцентів, деякі з яких (насамперед *Robinia pseudoacacia* L.) виступають співдомінантами похідних групових [3].

У рослинному покриві території Парку переважає лісова рослинність, яка розміщується на терасах Дніпра та Десни та представлена типовими, як бореальними, так і неморальними ценозами. Переважають ліси формацій *Pineta sylvestris*, *Querceta roboris*, субформації *Querceto-Pineta*. В центральній та східній частинах регіону виявлені ліси субформації *Acereto(platanoiditis)-Tilieto-Querceta*, характерні для Лівобережного Лісостепу. Межиріччя охоплює частину ареалу лісів формації *Carpineta betuli* на Лівобережжі України. Більша частина лісів межиріччя являють собою середньовікові культури, природні ценози збереглися на невеликій площі. В лісах межиріччя виявлений ряд рідкісних видів, зокрема бореальних (*Huperzia selago*, *Polystichum aculeatum* (L.) Roth, *Astragalus arenarius* та ін.) та неморальних (*Galanthus nivalis*, *Lilium martagon* L., *Epipactis atrorubens* (Hoffm. ex Bernch.) Schult.). [1]

Також на межиріччі цих річок; значні площі займає лучна рослинність. Характерними для цього регіону є болотна, прибережно-водна і водна рослинність. Незначні площі на піщаних підвищеннях прируслових ділянок річок і на межиріччі займає псамофітна рослинність.[2]

Перелік раритетних видів рослин Парку, які занесені до Червоної книги України, регіональних (обласних) «червоних» списків, додатків міжнародних конвенцій, Європейського червоного списку наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Перелік раритетних видів рослин РЛП «Міжріченський»

| Латинська назва | Українська назва | Червона книга України, категорія | Регіональний «червоний» список | Бернська конвенція, додаток | СІТЕС, додаток | Європ. Червоний список, категорія |
|--|--|----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|----------------|-----------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| LYCOPODIOPHYTA (ПЛАУНОПОДІБНІ) | | | | | | |
| Родина <i>Lycopodiaceae</i> (Плаунові) | | | | | | |
| <i>Diphasiastrum complanatum</i> (L.) Holub | Зелениця сплюснута (Дифазіаструм сплюснутий) | рідк. | | | | |
| <i>Lycopodiella inundata</i> (L.) Holub | Плаунець заплавний (Лікоподіелла заплавна) | вр. | | | | |
| <i>Lycopodium annotinum</i> L. | Плаун (річний) колючий | вр. | | | | |
| EQUISETOPHYTA (ХВОЩЕПОДІБНІ) | | | | | | |
| Родина <i>Equisetaceae</i> (Хвощові) | | | | | | |
| <i>Equisetum hyemale</i> L. | Хвощ зимуючий | | + | | | |
| POLYPODIOPHYTA (ПАПОРОТЕПОДІБНІ) | | | | | | |
| Родина <i>Dryopteridaceae</i> (Щитникові) | | | | | | |
| <i>Dryopterisaustriaca</i> (<i>Dryopterisdilatata</i> (Hoff.) A.Gray) | Щитник австрійський | | + | | | |
| Родина <i>Dennstaedtiaceae</i> (Невиразнолускові) | | | | | | |
| <i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn | Орляк звичайний | | + | | | |
| <i>Dryopteris cristata</i> (L.) A.Gray | Щитник гребенястий | | + | | | |
| <i>Gymnocarpium dryopteris</i> (L.) Newm. | Голокучник дубовий | | + | | | |
| <i>Polystichum aculeatum</i> (L.) Roth | Багаторядник шипуватий | | + | | | |
| Родина <i>Ophioglossaceae</i> (Вужачкові) | | | | | | |
| <i>Ophioglossum vulgatum</i> L. | Вужачка звичайна | | + | | | |
| Родина <i>Salviniaceae</i> (Сальвінієві) | | | | | | |
| <i>Salvinianatas</i> (L.) All. | Сальвінія плаваюча | неоц. | | | | |

| | | | | | |
|---|--|-------|---|---|--|
| PINOPHYTA (ГОЛОНАСІННІ) | | | | | |
| Родина Cupressaceae (Кипарисові) | | | | | |
| <i>Juniperus communis</i> L. | Яловець звичайний | | + | | |
| MAGNOLIOPHYTA (ПОКРИТОНАСІННІ) | | | | | |
| Родина Araceae (Ароїдні) | | | | | |
| <i>Calla palustris</i> L. | Образки болотні | | | | |
| Родина Cyperaceae (Осокові) | | | | | |
| <i>Carex brizoides</i> L. | Осока трясучковидна | | + | | |
| <i>Carex chordorrhiza</i> Ehrh. | Осока тонкокореневищна | вр. | | | |
| <i>Carex hartmanii</i> Cajand. | Осока Гартмана | | + | | |
| <i>Carex juncella</i> (Fr.) Th. Fr. | Осока ситничковидна | | + | | |
| <i>Carex limosa</i> L. | Осока багнова | | + | | |
| <i>Carex montana</i> L. | Осока гірська | | | | |
| <i>Carex umbrosa</i> Host | Осока затінкова | неоц. | | | |
| <i>Eriophorum vaginatum</i> L. | Пухівка піхвова | | + | | |
| Родина Iridaceae (Півникові) | | | | | |
| <i>Iris hungarica</i> Waldst. et Kit. | Півники угорські | | + | | |
| <i>Iris sibirica</i> L. | Півники сибірські | вр. | | | |
| Родина Juncaceae (Ситникові) | | | | | |
| <i>Juncus bulbosus</i> L. | Ситник бульбистий | вр. | | | |
| Родина Liliaceae (Лілійні) | | | | | |
| <i>Lilium martagon</i> L. | Лілія лісова | неоц. | | | |
| Родина Orchidaceae (Орхідні) | | | | | |
| <i>Anacamptis coriophora</i> (L.) R.M.Bateman, Pridgeonet M.W.Chases.l.) (<i>Orchis coriophora</i> L.) | Плодоріжка блощична (Зозулинець блощичний) | вр. | | | |
| <i>Anacamptis palustris</i> R.M.Bateman, Pridgeonet M.W.Chase (<i>Orchis palustris</i> Jacq.) | Плодоріжка болотна (Зозулинець болотний) | вр. | | | |
| <i>Dactylorhiza incarnata</i> (L.) Soó s.l. | Зозульки м'ясочервоні (Пальчатокорінник м'ясочервоний) | вр. | | + | |
| <i>Dactylorhiza majalis</i> (Rchb.) P.F. Huntet Summerhayess.l. | Зозульки травневі (Пальчатокорінник травневий) | рідк. | | | |
| <i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz) (<i>E. latifolia</i> (L.) All.) | Коручка чемерникоподібна (К. широколиста) | неоц. | | + | |
| <i>Epipactis palustris</i> (L.) Crantz | Коручка болотна | вр. | | + | |
| <i>Liparis loeselii</i> (L.) Rich. | Жировик Лезеля | вр. | | | |
| <i>Listera ovata</i> (L.) R. Br. | Зозулині сльози яйцевидні | неоц. | | | |
| <i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich. | Любка дволиста | неоц. | | + | |
| Родина Poaceae (Злакові) | | | | | |
| <i>Stipa borysthena</i> Klokox ex Prokud. | Ковила дніпровська | вр. | | | |
| Родина Potamogetonaceae (Рдесникові) | | | | | |

| | | | | | | |
|---|------------------------------------|-------|---|---|--|---|
| <i>Potamogeton alpinus</i> Balb. | Рдесник альпійський | | + | | | |
| Родина <i>Scheuchzeriaceae</i> (Шехцерієві) | | | | | | |
| <i>Scheuchzeria palustris</i> L. | Шейхцерія болотна | вр. | | | | |
| Родина <i>Apiaceae</i> (Зонтичні) | | | | | | |
| <i>Ostericum palustre</i> (Besser) Besser | Маточник болотний | | + | + | | |
| <i>Peucedanum cervaria</i> (L.) Lapeyr | Смовдь оленяча | | + | | | |
| Родина <i>Aprocynaceae</i> (Барвінкові) | | | | | | |
| <i>Vinca minor</i> L. | Барвінок малий | | + | | | |
| Родина <i>Asteraceae</i> (Айстрові) | | | | | | |
| <i>Centaurea sumensis</i> Kalen. | Волошка сумська | | + | | | |
| <i>Jurinea cyanoides</i> Klokov (<i>J. Pseudocyanoides</i> Klokov) | Юринея несправжньоволошковидна | | | + | | |
| <i>Senecio borysthenticus</i> (DC.) Andrz. | Жовтозілля дніпровське | | | | | + |
| <i>Tragopogon ucrainicus</i> Artemcz. | Козельці українські | | + | | | + |
| Родина <i>Betulaceae</i> (Березові) | | | | | | |
| <i>Betula humilis</i> Schrank | Береза низька | вр. | | | | |
| Родина <i>Boraginaceae</i> (Шорстколисті) | | | | | | |
| <i>Pulmonaria angustifolia</i> L. | Медунка вузьколиста | | + | | | |
| Родина <i>Campanulaceae</i> (Дзвоникові) | | | | | | |
| <i>Campanula bononiensis</i> L. | Дзвоники болонські | | + | | | |
| <i>Campanula cervicaria</i> L. | Дзвоники оленячі | | + | | | |
| <i>Campanula persicifolia</i> L. | Дзвоники персиколісті | | + | | | |
| Родина <i>Caryophyllaceae</i> (Гвоздичні) | | | | | | |
| <i>Dianthus pseudosguarrosus</i> (Novak) Klokov | Гвоздика несправжньорозчепірена | | + | | | |
| <i>Dianthus stenocalyx</i> Juz. | Гвоздика стиснуточашечна | | + | | | |
| <i>Dianthus fischeri</i> Spreng. | Гвоздика Фішера | | + | | | |
| <i>Eremogone saxatilis</i> (L.) Ikonn. | Еремогоне скельна | | + | | | |
| <i>Silene lithuanica</i> Zapał. | Смілка литовська | неоц. | | | | + |
| Родина <i>Cistaceae</i> (Чистові) | | | | | | |
| <i>Helianthemum ovatum</i> (Viv.) Dumal | Сонцезвіт чистяковий | | | | | |
| Родина <i>Crassulaceae</i> (Товстолисті) | | | | | | |
| <i>Sedum sexangulare</i> L. | Очиток шестирядний | | + | | | |
| <i>Sempervivum ruthenicum</i> Schnittsp. et C.B.Lehm. | Молодило руське | | + | | | |
| <i>Hylotelephium argutum</i> (Haw.) Holub, <i>H. triphyllum</i> (Haw.) Holub (<i>Sedum purpureum</i> (L.) Schult.) | Очитник пурпуровий | | + | | | |
| Родина <i>Droseraceae</i> (Росичкові) | | | | | | |
| <i>Drosera intermedia</i> Hayne | Росичка середня | вр. | | | | |
| <i>Drosera rotundifolia</i> L. | Росичка круглолиста | | + | | | |
| Родина <i>Ericaceae</i> (Вересові) | | | | | | |
| <i>Andromeda polifolia</i> L. | Андромеда багатоліста | | + | | | |

| | | | | | | |
|---|--|-------|---|---|--|--|
| <i>Arctostaphylos uva-ursi</i> (L.) Spreng. | Мучниця звичайна (Ведмежа ягода звичайна) | | + | | | |
| <i>Ledum palustre</i> L. | Багно звичайне | | + | | | |
| <i>Oxycoccus palustris</i> Pers. | Журавлина болотна | | + | | | |
| Родина Fabaceae (Бобові) | | | | | | |
| <i>Astragalus arenarius</i> L. | Астрагал пісковий | вр. | | | | |
| Родина Gentianaceae (Тирличеві) | | | | | | |
| <i>Gentiana pneumonanthe</i> L. | Тирлич звичайний | | + | | | |
| Родина Hippuridaceae | | | | | | |
| <i>Hippuris vulgaris</i> L. | Водяна сосонка звичайна | | + | | | |
| Родина Lentibulariaceae (Пухирникові) | | | | | | |
| <i>Utricularia minor</i> L. | Пухирник малий | вр. | | | | |
| <i>Utricularia vulgaris</i> L. | Пухирник звичайний | | + | | | |
| Родина Menyanthaceae (Бобівникові) | | | | | | |
| <i>Menyanthes trifoliata</i> L. | Бобівник трилистий | | + | | | |
| Родина Nymphaeaceae (Лататтєві) | | | | | | |
| <i>Nymphaea alba</i> L. | Латаття біле | | + | | | |
| <i>Nymphaea candida</i> J. Et C. Presl | Латаття сніжно-біле | | + | | | |
| Родина Parnassiaceae (Білозорові) | | | | | | |
| <i>Parnassia palustris</i> L. | Білозір болотний | | + | | | |
| Родина Pyrolaceae (Грушанкові) | | | | | | |
| <i>Chimaphila umbellata</i> (L.) W.Barton | Зимолоубка зонтична | | + | | | |
| Родина Ranunculaceae (Жовтецеві) | | | | | | |
| <i>Anemone sylvestris</i> L. | Анемона лісова | | + | | | |
| <i>Pulsatilla patens</i> (L.) Mill. (<i>P. latifolia</i> Rupr.) | Сон розкритий (С. широколистий) | неоц. | | + | | |
| <i>Pulsatilla pratensis</i> (L.) Mill. (<i>P. nigricans</i> Störck, <i>P. bohémica</i> (Skalický) Tzvelev) | Сон лучний (С. чорніючий, С. богемський) | неоц. | | | | |
| Родина Rosaceae (Розові) | | | | | | |
| <i>Fragaria moschata</i> Duch. | Суниця мускусні | | + | | | |
| <i>Potentilla alba</i> L. | Перстач білий | | + | | | |
| Родина Salicaceae (Вербові) | | | | | | |
| <i>Salix myrtilloides</i> L. | Верба чорнична | вр. | | | | |
| Родина Scrophylariaceae (Ранникові) | | | | | | |
| <i>Pedicularis sceptrum-calorinum</i> L. | Шолудивник королівський | вр. | | | | |
| Родина Trapaceae (Водяногоріхові) | | | | | | |
| <i>Trapanatans</i> L. s.l. | Водяний горіх плаваючий | неоц. | | + | | |
| Родина Valerianaceae (Валеріанові) | | | | | | |
| <i>Valeriana exaltata</i> Mikan | Валеріана висока | | + | | | |
| Родина Violaceae (Фіалкові) | | | | | | |
| <i>Viola uliginosa</i> Bess. | Фіалка багнова | | | | | |

Отже, наявність великої кількості угруповань із різних флористичних областей, що межують між собою, які знаходяться на різних стадіях розвитку, під різним антропогенним тиском робить територію РЛП «Міжріченський»

унікальним полігоном для подальших геоботанічних та екосистемологічних досліджень.

Література

1. Карпенко Ю.О., Лукаш О.В. Охорона рідкісних видів на Чернігівщині в природі та їх 19 введення в культуру // Рідкісні та корисні рослини флори Чернігівщини в природі та культурі. – К., 1997. – С. 19-29.
2. Лукаш О.В., Карпенко Ю.О. Нові місцезнаходження видів з Червоної книги України на Чернігівщині // Екологія. Охорона природи. Екологічна освіта та виховання. – Чернігів, 1996. – С. 73 – 78.
3. Лукаш О.В., Карпенко Ю.О. Сучасне поширення рідкісних видів флори Чернігівщини // Рідкісні та корисні рослини флори Чернігівщини в природі та культурі. – К., 1997. – С. 9-19.
4. Об'єкти ПЗФ Чернігівської області. Міжріченський регіональний ландшафтний парк [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://eco.cg.gov.ua/index.php?id=16893&tp=1&pg=>. - Дата доступу: 06.10.2021.
5. Фіторізноманіття Українського Полісся та його охорона / [Андрієнко Т.Л., В.А. Онищенко, ..., Коніщук В.В. та ін.]; під ред. Т.Л. Андрієнко. – К.: Фітосоціоцентр, 2006. – 316 с.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ІСТОРИКО-КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНИ НА ТЕРИТОРІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО БОТАНІЧНОГО САДУ ІМЕНІ М.М.ГРИШКА НАН УКРАЇНИ

Бойко Р.В., Пилипчук В.Ф.

Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України

Природна та історико-культурна спадщина є безцінним і не відновлюваним надбанням держави. Заходи з її комплексного збереження та виваженого використання є стратегічним науково-практичним завданням нашої держави, що прагне інтегруватися в європейський простір [6]. Охорона та збереження природної та культурної спадщини, стали вагомими складовими сучасної державної політики в сферах екології та культури.

Необхідність всебічного дослідження історико-культурної спадщини ботанічних садів і дендраріїв визнана Міжнародною Радою ботанічних садів (BGCI) одним із найважливіших завдань для сучасних ботанічних установ[1].

Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України (НБС, ботанічний сад) є унікальним науково-дослідницьким та культурно-просвітницьким закладом України на території якого гармонійно поєднанні цінний природний ландшафт, колекції інтродукованих живих рослин, науково-дослідницькі ділянки, пам'ятки та об'єкти історико-культурної спадщини.

Пріоритетним завданням відділу ландшафтного будівництва є розробка концепції розвитку території ботанічного саду з урахуванням історичної складової, репрезентація культурної спадщини саду на сучасному інформаційному рівні, шляхом наповнення електронної (геопросторової) бази даних. У 2017-2021 рр. в відділі виконувалась відомча тема «*Моніторинг природної та культурної спадщини в урбанізованому середовищі*». Під час дослідження особлива увага приділялась розробці комплексу теоретичних і практичних заходів, спрямованих на з'ясування кількісного та якісного стану, визначення просторової характеристики а також збереження і репрезентації культурних надбань на території НБС. В роботі використовували методи бібліографічних, дистанційних (звернення до відповідальних органів влади), архівних, картографічних, іконографічних досліджень, а також методи емпіричних досліджень: спостереження, натурні дослідження, порівняння та картографування. Графічну складову розробляли з використанням прикладної програми Геоінформаційної системи (ГІС) «Quantum GIS (QGIS)», графічних програм «Adobe Photoshop CS5» та «Adobe Illustrator CC 19.1.0»[5].

В результаті проведеної роботи були досліджені правові аспекти, щодо охорони та збереження природної та культурної спадщини у т.ч. на території НБС; зібрано та проаналізовано джерельний фактаж на об'єкти культурної спадщини території НБС. Складено бібліографію та стислу історичну довідку.

Ботанічний сад розташований в особливо цінній історичній частині міста Києва, що тривалий час мала назву Звіринець. Назва «Звіринець», південної околиці стародавнього Києва, походить від назви місця полювань київських князів на дикого звіра. Листяні, грабово-дубові ліси, які щільно вкривали схили численних пагорбів Київського лесового плато, були у ті далекі часи багаті на фауну звірів [2].

За результатами висновків археологів під керівництвом І.І. Мовчана, на Звіринці люди селилися з давніх часів – вже у IV-III тис. до н.е. було поселення пізньотрипільського часу, у III-II ст. до н.е. поселення раннього залізного віку виявлені похованнями підгірцівського типу [4].

Культурна спадщина території ботанічного саду формувалася упродовж тривалого історичного періоду та становить своєрідний пласт культурного надбання з широкою панорамою історико-культурних об'єктів, подій та історичних постатей.

В часи Київської Русі (XI-XII ст.) київським князем Всеволодом Ярославовичем на Звіринецькому пагорбі була зведена, його заміська резиденція – Красний двір а також архітектурні споруди Видубицького монастиря, які збереглися і до наших днів.

У 1810-1812 рр. в період підготовки до війни з наполеонівською Францією на Звіринці було зведено земляне фортифікаційне укріплення бастионного типу. Головне завдання нового укріплення полягало у посиленні оборонної системи Київської фортеці [3, 9]. Місцевість Звіринець, яка до того часу мала яскраво виражений сакральний характер, набувши оборонної функції, стала важливим функціонально-структурним елементом передмістя Києва [2].

Ідея заснування Ботанічного саду Академії наук належить Володимирі Іполитовичу Липському та Олександрові Васильовичу Фоміну. Звіринецька височина правобережного, Київського плато, яку було обрано і облаштовано для ботанічного саду Академії наук України, являє собою пересічений ярами рельєф з западинами та підвищеннями різного ступеню інсоляції та зволоженості, що відповідає вимогам розміщення рослин, інтродукованих з різних куточків світу [10].

Враховуючи досягнення у науково-дослідній діяльності ботанічного саду, пов'язані з розв'язанням проблеми дендрології та паркового будівництва, постановою Держкомприроди УРСР № 22 від 26.07.1972 установі надано статус пам'ятки садово-паркового мистецтва. З 1992 року ботанічний сад є об'єктом природно-заповідного фонду України (об'єкт ПЗФУ) загальнодержавного значення, зі статусом науково-дослідної природоохоронної установи [7, 8].

На сьогодні НБС є комплексною пам'яткою садово-паркового мистецтва на території якої розміщені об'єкти і пам'ятки, що належать до різних видів і типів природної та історико-культурної спадщини: *архітектури та містобудування, археології, історії, науки, ботанічних пам'яток природи а також цінної історичної забудови.*

За результатами аналізу даних Державного реєстру нерухомих пам'яток України встановлено, що на території НБС знаходяться цінні об'єкти культурної спадщини, які мають статус пам'яток національного і місцевого

значення. До них належать пам'ятки, які згідно постанови Кабінету Міністрів України від 03.09.2009 №928 набули статусу пам'ятки археології національного значення: *Культурний шар городища "Красний двір князя Всеволода" IX-XIII століття, Культурний шар урочища Видубичі IX-XIII століття, XII-XVII століття; Звіринецькі печери XI - початок XVII століття.* Також до Державного реєстру за видом пам'ятка містобудування національного значення занесена *Звіринецьке укріплення Київської фортеці 1810 р.,* (постанова Кабінету Міністрів України від 10.10.2012 р. №929). В списках пам'яток, що перебувають під охороною держави – значиться пам'ятка архітектури Української РСР *Троїцька церква Іонинського монастиря 70-і роки XIX ст..*

Згідно «Переліку щойно виявлених об'єктів культурної спадщини м. Києва», затвердженого Наказом Головного управління охорони культурної спадщини від 25.09.2006 №53, до пам'яток архітектури на території ботанічного саду віднесено наступні об'єкти: Братські келії Свято-Троїцького (Іонівського) монастиря (1902 р.); Братський корпус та лікарня Свято-Троїцького (Іонівського) монастиря (1912-1916 рр.); Годинникова вежа та бакалійна крамниця Свято-Троїцького (Іонівського) монастиря (1887 р.); Льох (5-а) (кінець XIX ст.); Льох (5-б) (1901 р.); Льох (5-в) (Кінець XIX ст.); Льох (5-г) (Кінець XIX ст.). До об'єктів культурної спадщини (за видом археологія), що пропонуються до занесення до «Переліку щойно виявлених об'єктів культурної спадщини м. Києва» віднесено: Чернецькі печери в околицях Видубицького монастиря (вул. Видубицька 41, на території Ботанічного саду НАН України (XVI-XVII ст.)); Чернецькі печери біля Михайлівської церкви Видубицького монастиря (вул. Видубицька 41, територія Видубицького монастиря (XI-XII ст.)).

Природній ландшафт ботанічного саду є загальноміською природною домінантою високого ступеню збереженості і силуетної виразності міських панорам. У 1973 році згідно рішення виконавчого комітету Київської міської ради народних депутатів № 422 (19.03.1973) «Про створення в м. Києві археологічних заповідних зон і архітектурних заповідників, зон регулювання та зон охоронного ландшафту», територія НБС була визнана зоною охоронного ландшафту. У 2010 році територія увійшла до складу пам'ятки ландшафту, історії місцевого значення «Історичний ландшафт Київських гір і долини р. Дніпра», в межах якої формуються головні міські панорами та види. Пам'ятка ландшафту органічно поєднує природну та культурну спадщину, демонструє реалізацію основних сучасних науково-методичних принципів роботи з культурною спадщиною.

З метою розробки та внесення даних до електронної (геопросторової) системи даних об'єктів природної та історико-культурної спадщини НБС, у співпраці з профільними установами Міністерства Культури та інформаційної політики України, були отриманні облікові документи на окремі об'єкти та пам'ятки історико-культурної спадщини, що межують або знаходяться на території ботанічного саду.

Проте облікових документів на пам'ятку археології національного значення *Культурний шар урочища Видубичі IX-XIII століття, XII-XVII*

століття, Археологічного заповідника «Район Видубицького монастиря і Звіринецьких печер» не було надано. Також на сьогоднішній день не виготовлено облікових документів на об'єкти «Переліку щойно виявлених об'єктів культурної спадщини м. Києва».

Під час дослідження були окреслені актуальні проблемизбереження історико-культурної спадщини на території ботанічного саду. Популяризацію, репрезентацію та збереження пам'яток на території НБС ускладнює той факт, що межі пам'яток не винесені в натуру, не позначені на місцевості і не можуть бути враховані при створенні управлінських планів оптимізації території. Вірогідність непоправної втрати пам'яток для майбутніх поколінь є дуже високою. Таку роботу можливо проводити лише за участю фахівців істориків, археологів, географів, картографів або фахівців, що маютьмеждисциплінарні знання.

Результатом відсутності необхідних облікових документів є неповні дані щодо об'єктів природної та історико-культурної спадщини, які вносяться до розробленої електронної (геопросторової) системи данихНБС. Такожне визначені просторові характеристики цих об'єктів у т.ч.площі їхніх охоронних зон та унеможливлена візуалізація інформації.

Враховуючи, що історико-культурними пам'ятками опікується Міністерство культури та інформаційної політики України - відсутніметодики для заходів зі збереження (у т.ч. обліку) та репрезентації об'єктів та пам'яток історико-культурної спадщини, що розташовані на територіях системи Природно-заповідного фонду України, які повинні розроблятися з врахуванням діючих вимог режиму охорони і збереження таких територій.

Висновки:

1. Внаслідок підпорядкування об'єктів культурної спадщини та об'єктів природно-заповідного фонду різним органам влади та організаціям, інформація про кількість та стан збереження об'єктів культурної спадщини на територіях ПЗФУ є неповною; методики заходів з охорони, моніторингу, популяризації та репрезентації культурної спадщини на заповідних територіях – відсутні.

2. Головною проблемою у збереженні культурної спадщини залишається **не визначення меж** об'єктів та пам'яток історико-культурної спадщини (межі не винесені в натуру), що може призвести у кінцевому підсумку до непоправної втрати пам'яток.

3. Нагальною проблемою є недостатність або відсутність в установах ПЗФУ спеціалістів інтегрованого управління природокористуванням, що мають междисциплінарні знання: з заповідної справи, культурології, пам'ятникознавства, екології, біології (ботаніки) та ін.

Література:

1. Заїменко Н.В., Шумик М.І., Попіль Н.І., Счепіцька Т.С. Стратегічні напрямки розвитку території Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка. *Ландшафтна архітектура в ботанічних садах і дендропарках*: Матеріали X Міжнародної конференції, 12-15 червня 2018 року. Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О.В., 2018, С. 4–10.

2. Історико-архітектурний опорний план м. Києва / Міністерство культури України, Науково-дослідний інститут пам'ятко-охоронних досліджень (НДІПД). Київ, 2015. 134 с.
3. Кузяк О.Г., Дацюк О.А., В'ялець А.В. та ін. Київська фортеця (колективна монографія) / під загал. ред. О.С. Новікової-Вигран, А.В. В'ялець. Київ: Національний історико-архітектурний музей «Київська фортеця», 2018. 92 с.
4. Мовчан І.І. Археологічні дослідження на Видубичах. *Стародавній Київ*. Київ: Наукова думка, 1975. С. 80–107.
5. Пилипчук В.Ф., Бойко Р.В. Розроблення заходів із репрезентації історико-культурної пам'ятки «Звіринецьке укріплення Київської фортеці 1810 р.» на території Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України. *Науковий вісник НЛТУ*. 2021. №31(4). С. 65–70. DOI:<https://doi.org/10.36930/40310410>
6. Поливач К.А. Культурна спадщина та її вплив на розвиток регіонів України / за наук. ред. Л.Г. Руденко. Київ: Інститут географії НАН України, 2012. 208 с.
7. Про зміну деяких рішень Уряду України у зв'язку з прийняттям Закону України «Про природно-заповідний фонд України»: Постанова Кабінету Міністрів України №584 від 12.10.1992 р. URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/584-92-%D0%BF#Text>
8. Про природно-заповідний фонд України: Закон України від 16.06.92, № 2456-12, поточна редакція від 19.04.2018, підстава 2362-19 URL:<http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2456-12/page>
9. Ситкарева О.В. Киевская крепость XVIII – XIX вв. Киев: Национальный Киево-Печерский историко-культурный заповедник, 1997. 200с.
10. Черевченко Т.М., Чувікіна Н.В. Роль Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України у створенні Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України. *Український ботанічний журнал*. 2011, т. 68, № 2. С. 271 – 279.

ЩОДО ПИТАНЬ ЗДІЙСНЕННЯ ДЕРЖАВНОГО ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ МІСТА ОДЕСА

Бургаз О.А., Самойленко В.О.

Одеський державний екологічний університет

Одеса – сучасний транспортно-логістичний вузол, промисловий, науковий, торговий, туристичний і культурний центр півдня України і всього Причорномор'я, а також великий центр рекреаційного господарства з населенням понад 1 млн. жителів [1].

Нині курортний комплекс виявився в зоні потужного антропогенного впливу в результаті незбалансованого використання природних ресурсів в останні десятиліття. Особливістю районів рекреаційного господарства є близькість розташування об'єктів енергетичного і нафтоперевалочного комплексів і транспортних магістралей. Тому проблема охорони атмосферного повітря м. Одеса є особливо важливою [1].

Механізм організації та здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря, взаємодії центральних та місцевих органів виконавчої влади та органу виконавчої влади Автономної Республіки Крим з питань охорони навколишнього природного середовища, органів місцевого самоврядування у процесі здійснення такого моніторингу і забезпечення зазначених органів інформацією для прийняття рішень, пов'язаних із станом атмосферного повітря, та інформування населення про такий стан визначається «Порядком здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря» [2].

Згідно [3] суб'єктами моніторингу атмосферного повітря є: Міндовкілля, МОЗ, ДСНС, ДАЗВ, орган виконавчої влади Автономної Республіки Крим з питань охорони навколишнього природного середовища, обласні, Київська міська держадміністрація, виконавчі органи міських рад.

Окрім вищезазначених, суб'єктами моніторингу можуть бути підприємства, установи, організації, діяльність яких призводить або може призвести до погіршення стану атмосферного повітря [2]. Дані суб'єкти, можуть встановлювати пункти спостережень та вести спостереження за рівнями забруднювальних речовин.

Для цілей здійснення моніторингу атмосферного повітря та управління якістю атмосферного повітря на території України встановлюються зони та агломерації. На території нашої держави встановлено 25 зон. Межі зон збігаються з межами відповідних адміністративно-територіальних одиниць. До складу зон не входять агломерації, що розташовані на їх території. В межах України встановлено 24 агломерації, межі яких збігаються з межами відповідних міст.

В місті Одеса організація регулярних спостережень за забрудненням атмосферного повітря почалася з 1961 р. на одному стаціонарному пунктиспостережень за забрудненням атмосферного повітря (ПСЗ). В 1975 р. у місті були встановлені та введені у в дію сім КВП типа «Пост 1», яким були

присвоєні такі номери: 8; 11; 15; 16; 17; 18; 19. Слід відмітити, що на протязі 1981-1982 рр. була проведена оптимізація розташування ПСЗ на території міста. Так, місцезонашування КВП 16, 17, 18 і 19 були змінені, припинив діяти ПСЗ 11 та введені в дію нові КВП під №№ 10 і 20 (рис. 1) [3].

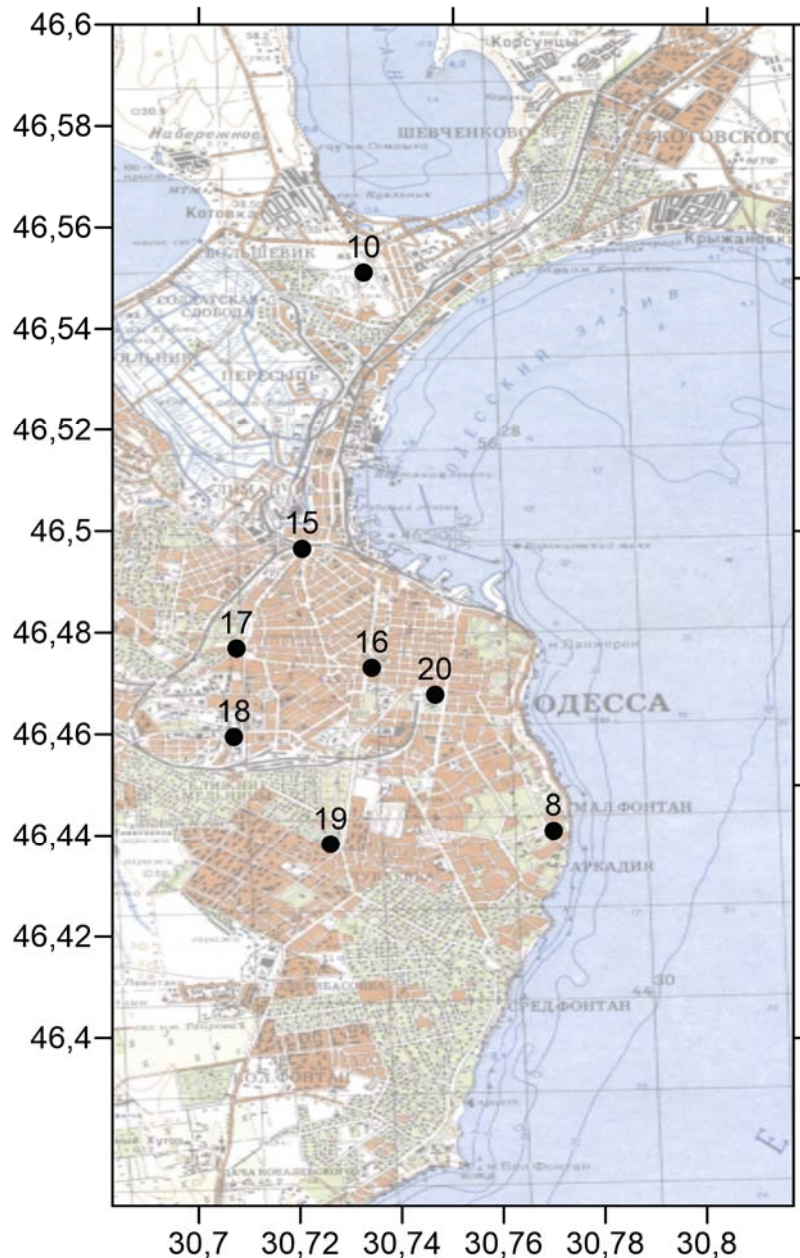


Рис. 1 – Схема розташування контрольно-вимірних постів м. Одеса.

Систематичні спостереження за вмістом шкідливих речовин в атмосферному повітрі міста проводяться з періодичністю відбору проб чотири рази на добу (01, 07, 13, 19 год.) шість днів на тиждень загальнопоширених шкідливих речовин: оксиду вуглецю, діоксиду сірки, діоксиду азоту, формальдегіду та пилу за вимогами РД 52.04.186-89 [4].

ПСЗ №8 розташований на території Гідрометеорологічного центру Чорного та Азовського морів (ГМЦ ЧАМ) у прибережній частині міста (Французький бульвар, 89), де відсутні промислові підприємства і крупні

автошляхи, решта постів розташована в найбільш забруднених районах міста – промислові зони і транспортні розв’язки.

Вихідними даними для аналізу забруднення атмосферного повітря послужили середньомісячні значення концентрації домішок, розраховані за даними спостережень державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря у м. Одеса. Моніторинг здійснюється лабораторією спостережень за забрудненням атмосферного повітря ГМЦ ЧАМ.

Для проведення аналізу стану атмосферного повітря міста була відібрана інформація про вміст діоксиду сірки, за період з 1 січня 2008 року по 31 грудня 2017 року за даними спостережень на всіх ПСЗ мережі моніторингу.

Вибірki разових концентрацій SO_2 були оцінені на однорідність. На основі однорідних значень розраховані середньомісячні концентрації. Засформованими вибірками середньомісячних концентрацій проводились розрахунки основних статистичних характеристик, таких як середня концентрація (\bar{q}), середні квадратичні відхилення (S_q), коефіцієнти асиметрії (As) і ексцесу (E) та модальне значення (Mo).

В рамках даного дослідження найбільший інтерес представляють згладжені ряди середньомісячних концентрацій SO_2 (рис. 2).

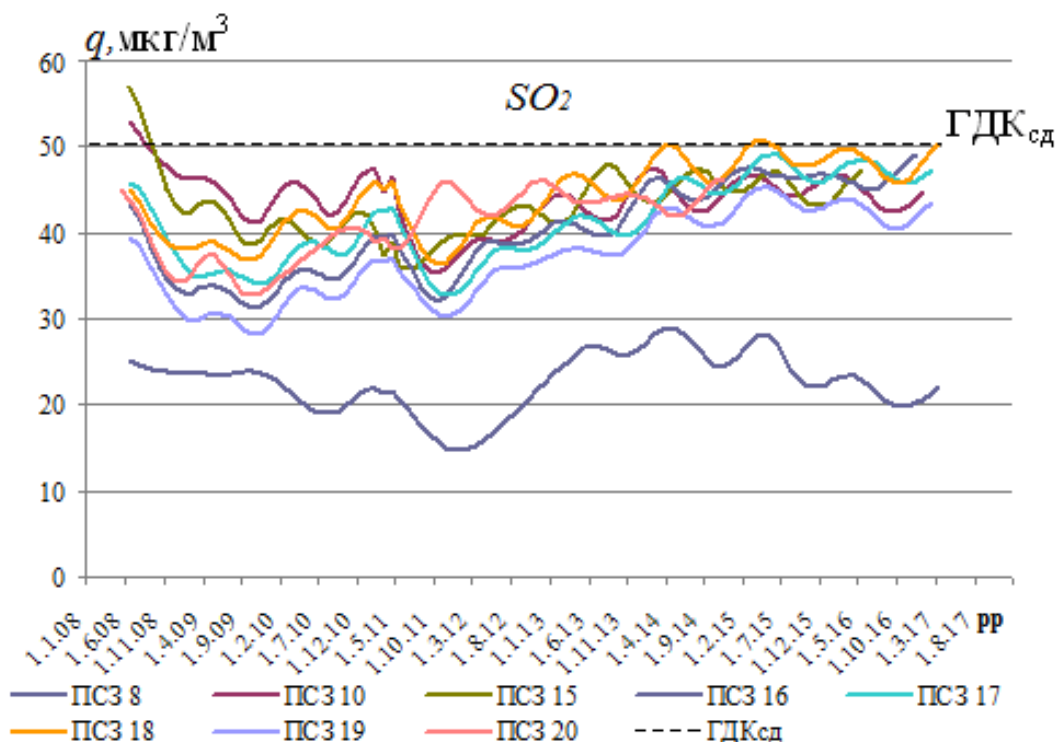


Рис. 2 – Згладжені ряди середньомісячної концентрації SO_2 на ПСЗ м. Одеса, 2008–2017 рр.[1]

Як видно з рисунку, зміни концентрацій діоксиду сірки на усіх ПСЗ міста мають однаковий характер.

Найменші середньомісячні концентрації SO_2 спостерігаються за весь період дослідження в районі ПСЗ №8. З 2012 р. Рівень забруднення атмосферного повітря міста діоксидом сірки має тенденцію до зростання, і значення

концентрацій на всіх ПЗС крім ПЗС №8 мало відрізняються між постами. Концентрації практично досягають рівня санітарно-гігієнічного нормативу ГДК_{сд}, при цьому збільшення концентрації SO₂ відмічається у літньо-осінній період року[1].

З огляду на проведені дослідження, можна стверджувати, що сучасна мережа моніторингу не є оптимальною з точки зору оцінки екологічного стану атмосферного повітря м. Одеса. Усі ПЗС, крім ПЗС №8, розташовані у центральній частині міста, тобто під впливом однакових умов формування рівня забруднення атмосферного повітря. Це, перш за все, насичені транспортні магістралі. Не має необхідності здійснювати спостереження на 7 ПЗС центральній частині міста. У той же час відсутні ПЗС у селітебних районах міста – Таїрова і селеща Котовського.

З огляду на вищевказане можна зробити наступні висновки:

1. існуюча мережа ПЗС державного моніторингу атмосферного повітря не дає в повному обсязі оцінити стан забруднення атмосферного повітря всієї території міста;
2. необхідно у найкоротші терміни розробити Програму державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря агломерації Одеса;
3. для забезпечення інформаційної взаємодії між суб'єктами моніторингу атмосферного повітря та оперативного оприлюднення результатів моніторингу атмосферного повітря необхідно створити інформаційно-аналітичну систему даних про якість атмосферного повітря;
4. забезпечити доступ до даних спостережень органам управління якістю атмосферного повітря відповідних зон та агломерацій з боку підприємств, установ та організацій що ведуть спостереження за рівнями забруднювальних речовин.

Література

1. Владимірова О.Г., Бургаз О.А., Тимошук М.О. Особливості забруднення атмосферного повітря м. Одеса діоксидом сірки та оксидом вуглецю. Екологічні науки: науково-практичний журнал. К.: Видавничий дім «Гельветика», 2021. – № 1(34). – С 44 – 50.
2. Деякі питання здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря. Кабінет Міністрів України; постанова № 827 від 14.08.2019 р.
3. Просторово-часова оцінка і діагноз стану забруднення атмосферного повітря м. Одеса. Звіт про НДР. № держреєстрації 0117U002426. Одеса. ОДЕКУ. 2020 р. 115 с.
4. РД 52.04.186-89. Руководство по контролю загрязнення атмосфери. Москва: Государственный комитет СССР по гидрометеорологии, Министерствоздравоохранения СССР. 1991. 556 с.

ПІДХОДИ ДО УПРАВЛІННЯ БЕРЕГОВИМИ ЗОНАМИ МОРЯ

Воровка В.П.

*Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького*

У світі проблема управління береговими зонами моря є відносно новою. Вона виникла тоді, коли стало зрозуміло, що сформована система управління суходолом не може бути так само ефективно застосована до дуже мінливої та специфічної за господарським використанням берегової зони моря. Інтенсивні геоморфологічні берегові процеси, швидке заселення та освоєння узбережжя, розвиток специфічних господарських галузей вносять певні корективи до процесу управління [1]. Звичайно, що і законодавча база має відповідати кінцевій меті управління береговими зонами – досягнення стійкого розвитку. Відповідно, виконавча і судова гілки влади мають контролювати дотримання норм законодавства у галузі управління береговими зонами.

Розробка наукових підходів до управління береговою зоною моря пройшла кілька етапів становлення і розвитку залежно від зміни теоретико-методологічних моделей розвитку суспільства (парадигм) – ресурсної, екологічної, соціальної, парадигми стійкого розвитку. Відповідним чином трансформувалися і підходи до управління береговими зонами – галузевий, екосистемний, інтегрований, еволюційного та активного управління.

До кінця 90-х років ХХ століття в управлінні, в тому числі й береговими зонами, домінував галузевий підхід – кожна господарська галузь будувала і розвивала власну систему управління, без взаємозв'язку з іншими. Спільною у них була тільки територія – берегова зона моря. Цей підхід з економічної позиції був зрозумілим для природокористувачів, методично досить детально розробленим та економічно обґрунтованим. І, напевне, він до цих пір був би дієвим, якби не сукупність екологічних змін і наслідків, що проявилися в результаті накладення різних типів і галузей природокористування в межах однієї території. Незважаючи на економічну ефективність галузевого підходу, його екологічні та соціальні наслідки були більшою мірою негативними. А тому все більше вчених наголошували на необхідності застосування комплексних підходів до управління. Один з них – екосистемний, заснований на цілісності екосистем як природних утворень.

Управління на основі екосистемного підходу є найбільш дослідженим і поширеним у науковій літературі [9]. Воно визнане також більш ефективним у зв'язку зі значними здобутками у галузі екосистемології та розумінням екосистемних процесів, законів і закономірностей, а також можливістю передбачення наслідків того чи іншого видів антропогенного впливу на конкретну екосистему. Ефективність такого управління досягається шляхом обов'язкового врахування взаємодій між компонентами екосистеми та особливостей впливу на неї компонентів довкілля.

Екосистемний підхід дав можливість зрозуміти, що екосистеми, у тому числі й приморські, завдяки широкому набору природних властивостей здатні забезпечити певними ресурсами кілька галузей економіки. Але одночасне застосування галузевих систем управління до них спричинює неминуче погіршення однієї з забезпечувальних функцій. Як результат, на тлі підйому однієї з галузей відбувається занепад інших. А дослідження процесів на основі екосистемного підходу не узгоджувалося з досить розвиненим галузевим підходом до природокористування і не вважалося достатньо ефективним.

У зв'язку з цим комплексний (інтегрований) підхід до управління територіями-акваторіями став визнаватися вченими головним. Він спричинив виникнення і розвиток стратегії інтегрованого управління, у тому числі прибережними зонами моря. Ця стратегія набула максимального розвитку і світового поширення в останні кілька десятиріч XX століття.

У світовій науковій літературі під поняттям «інтегроване управління прибережними зонами моря» найчастіше розуміється динамічний процес, в якому скоординована стратегія розроблена і впроваджена з метою розподілу екологічних, соціальних, культурних та інституційних ресурсів для досягнення збереження та стійкого тривалого використання прибережної зони [6, 10, 13]. Головною його метою було максимальне використання переваг прибережних зон, зведення до мінімуму конфліктів і шкідливих наслідків одних видів діяльності на інші з метою досягнення еколого-соціально-економічного балансу. Тобто воно враховує екологічні, економічні та соціальні інтереси ресурсокористувачів, місцевих громад та інших зацікавлених сторін [3, 4]. По суті, комплексне управління прибережними морськими зонами передбачало глибокі знання прибережного середовища; особливостей політики і пріоритетів подальшого розвитку приморських регіонів; економічних та юридичних питань, пов'язаних з використанням прибережних ресурсів; координацію діяльності між рівнями і гілками влади.

На конференції Організації Об'єднаних Націй з навколишнього середовища і розвитку (Ріо-де-Жанейро, 1992 рік) інтегрований характер управління пояснений усебічним врахуванням максимального числа видів господарської діяльності у прибережній зоні моря, а запропонована система управління ґрунтувалася як на «жорсткій» чи «м'якій» конструкції, так і на їх комплексному застосуванні.

Комплексне управління покликане:

- сприяти стійкому використанню ресурсів берегової зони моря;
- врівноважувати попит на ресурси з боку різних користувачів та галузей економіки;
- вирішувати конфлікти, що виникають у процесі використання ресурсів;
- сприяти охороні і збереженню довкілля берегової зони моря;
- допомагати стратегічному плануванню розвитку прибережних територій.

Багатокомпонентність процесу інтегрованого управління та значна його тривалість у часі ускладнювала формулювання переваг комплексного підходу,

однак допомагала уникнути багатьох проблем, пов'язаних з проявом несприятливих ситуацій та катастроф, негативних наслідків від отримання тимчасового економічного ефекту використання ресурсів, прийняттям часто суперечливих галузевих управлінських рішень, фрагментарністю географічного планування внаслідок відсутності координації та узгодженості між управліннями різних галузей та місцевими громадами. Як правило, проблеми забруднення, руйнування середовищ, збіднення ресурсів пов'язані з відомчою розпорошеністю управлінських обов'язків, відсутністю розуміння складності та вразливості біологічних та геофізичних систем, які суттєво обмежували прогнозування наслідків антропогенної діяльності в берегових зонах моря.

На кінець другого тисячоліття комплексне управління береговими морськими зонами було визнане більшістю приморських держав та міжнародними установами в якості важливого інструменту та оптимального процесу для вирішення поточних і тривалих програм раціонального використання берегових зон моря та регулювання господарської діяльності в них [13]. Підтвердженням цього стало те, що понад 100 країн почали реалізацію програм, пов'язаних з комплексним управлінням береговими зонами.

Незважаючи на таке широке визнання стратегії інтегрованого управління, типовою проблемою стала необхідність інтегрувати кілька важливих аспектів [9]:

1) просторовий вимір (вода-земля). В основі управління береговими зонами лежить взаємодія суходолу і води. При цьому процедура управління на суходолі розроблена добре, а управління акваторіями – недостатньо. Що ж стосується управлінням із врахуванням такої взаємодії, то така інтеграція ще надто слабка;

2) принцип «не нашкодь». Теорія стверджує, що раціональне використання прибережних ресурсів має бути комплексним і супроводжуватися принципом «не нашкодь». Однак на практиці домінування галузевого підходу не дає можливості дотриматися цього принципу;

3) взаємодія між органами влади. Це є важливим аспектом, який надає необхідний рівень інтеграції різних рівнів влади – державної, регіональної, місцевої. Однак до цього часу така взаємодія у більшості випадків реалізації комплексного управління не досягнута;

4) взаємодія між різними галузями досліджень. Проектні рішення повинні передбачати не тільки використання та охорону прибережного довкілля, а й вирішення значного кола соціокультурних та економічних проблем. Однак на теперішній час вирішення економічних проблем домінує над усіма іншими.

Таким чином, теорія інтегрованого управління береговими зонами з-за багатогалузевого комплексного характеру та непорозуміння між сприйняттям управління владою і науковою громадою, а також з-за складностей спостереження за взаємодіями між суходолом і морем стала важко

реалізованою. Не дивно, що на зміну ідеї інтегрованого управління береговими зонами у світі прийшла нова – теорія еволюційного управління.

Теорія еволюційного управління за своїм змістом більше філософсько-методологічна. В її основі лежить складний та нелінійний характер управління, що передбачає врахування постійних змін управління та його елементів у взаємозв'язку один з одним. Вона робить акцент на коеволюції між взаємодіючими учасниками. Ця теорія ґрунтується на теорії систем, постструктуралізмі, інституціональній економіці та дослідженні і врахуванні наступного розвитку. Теорія враховує безперервність процесу коеволюції та взаємний вплив різних еволюційних шляхів на їхній розвиток [2].

Вона з успіхом може бути застосована і до управління береговими зонами. Ця теорія покликана допомогти зрозуміти спільність процесів безперервної трансформації прибережної зони і постійних змін у взаємодії між суходолом і морем. Це може допомогти у розробці нової структури управління, яка буде враховувати усі зміни і забезпечувати стійку трансформацію узбережжя для досягнення ним належної якості довкілля, а також для ефективного управління взаємодією між суходолом і морем. Вона пропонує перспективу системи приморського управління на основі коеволюції – між управлінням на суходолі і морі, між місцевим управлінням прибережними районами і більш високими рівнями прийняття рішень, між конфігураціями управління та особливостями довкілля [11].

Ще один напрям управління береговими зонами морів, який інтенсивно обговорюється останніми роками провідними морськими державами світу, містить концепцію активного управління. В Японії вона отримала назву «Сатумі» [8]. Її пропонується впроваджувати у боротьбі з забрудненням води у береговій зоні Японії. Цей підхід включає відновлення біорізноманіття та біопродуктивності через добре збалансований кругообіг поживних речовин у прибережній зоні. Зокрема, в затоці Аґо міста Сіма між меліоративними дамбами узбережжя поставлений експеримент, спрямований на поліпшення водообміну у прибережній зоні через стимулювання припливного водообміну між морем та прилеглими водно-болотними угіддями. У результаті експерименту у межах водно-болотних угідь поліпшилася якість донних відкладів і, відповідно, умови існування макробентосу.

Необхідність активного промивання прибережних водойм, зокрема мілководних лагун пов'язана з їх частою евтрофікацією з такими наслідками як зниження вмісту кисню і активізація процесів цвітіння води [7, 12]. Як результат – суттєво знижується біопродуктивність. Штучне поліпшення водообміну не тільки стимулює природні процеси, пов'язані з біопродуктивністю і біорізноманіттям, але й супроводжується покращенням соціальних та економічних умов проживання місцевих жителів [5].

Література

1. Barker, N., D'yakov, O., Studenny'kov, Y. and Dzh. Taussy'k. (2007). Integrated coastal zone management: from theory to practice. Odessa-Ovidiopol.
2. Beunen, R., Van Assche, K., Duineveld, M. (2015) Evolutionary Governance Theory: theory and applications. Springer, Heidelberg. ISBN: 978-3-319-12273-1.
3. Burbidge, P.R. (1997). A generic framework for measuring success in integrated coastal management. *Ocean and Coastal Management*: 37 (2): 175-189.
4. Charlier, R.H. (1985). Ocean Utilization and Economic Conflicts in the Coastal Zone. *Ocean Space Utilization*. Springer Japan. 37-44.
5. Demchenko, V., Vinokurova, S., Chernichko, J. and V. Vorovka. (2015). Hydrological regime of Molochnyi liman under anthropogenic and natural drivers as a basis for management decision-making. *Environmental Science & Policy* : 46: 37-47.
6. European Community. Council Recommendations 2002/413/EC of 30 May 2002 concerning the implementation of coastal zone management in Europe. Brussels, OJ European Communities L 148/24, 2002.
7. Dimova, N., Ganguli, P., Swarzenski, P., Izbicki, A. and D. O'Leary. (2017). Hydrogeologic controls on chemical transport at Malibu Lagoon, CA: Implications for land to sea exchange in coastal lagoon systems. *Journal of Hydrology: Regional Studies* : 11: 219-233.
8. Matsudaa, O. and H. Kokubub. (2016). Reprint of Recent coastal environmental management based on new concept of Satoumi which promotes land-ocean interaction: A case study in Japan. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* : 183(B): 422-429.
9. Pittman, J. and D. Armitage. (2016). Governance across the land-sea interface: a systematic review. *Environ. Sci. Policy* : 64: 9-17.
10. Schernewski, G. (2014). Integrated Coastal Zone Management. *Encyclopedia of Marine Geosciences*. Springer Netherlands. 1-5.
11. Schlüter, A., Van Assche, K., Hornidge, A-K. and N. Văidianu. (2020). Land-sea interactions and coastal development: An evolutionary governance perspective. *Marine Policy*. 112:Article 103801.
12. Valjavec, M.B. and K. Polajnar Horvat (2014). Catchment approach in managing of coastal wetlands, Slovenia. *European Journal of Geography* : 5 (3): 85-95.
13. World Coast 2000. (1994). Preparing to Meet the Coastal Challenges of the 21st Cent. Conference Statement from the International Conference on Coastal Zone Management, Noordwijk, The Netherlands.

СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ В УКРАЇНІ ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ ЛІСІВ

Жежкун І.М.

*Український науково-дослідний інститут лісового господарства та
агралісомеліорації ім. Г.М. Висоцького*

Екосистемні послуги в широкому розумінні – це всі корисні ресурси (як матеріальні продукти, так і нематеріальні властивості) та вигоди, які людина може отримати від природи [2].

Екосистемні послуги зазначеними ними функціями поділяються на 4 групи [2]:

1) постачання (продовольство, сировина, прісна вода, ґрунти), які можуть бути оцінені у грошовому еквіваленті;

2) регулювання (клімату, погодних умов, якості повітря, якості і кількості прісної води, формування ґрунтів, запилення рослин тощо) - процеси в екосистемах, що формують середовище існування для біологічних видів, в т.ч. і людини, але монетизувати їх вкрай складне;

3) культурні та соціальні (відпочинок, духовне збагачення, наукові знання, натхнення у творчості, формування ідентичності етнічних груп і т. ін.) – нематеріальні вигоди та блага, що людство отримує від природи;

4) підтримання екосистем – глобальні процеси формування атмосфери, зон клімату, колообігу речовин.

Важливою складовою природи України є лісові екосистеми, частка площ котрих (лісистість) у державі становить 16,0 %, але сильно відрізняється за природними зонами та коливається: на Поліссі - від 20,9 % у Чернігівській до 36,4 % у Рівненській області, у Карпатському регіоні – від 28,5 % у Львівській до 51,4 % у Закарпатській області, у Лісостеповій природній зоні – від 8,6 % у Полтавській до 22,2 % у Київській області та у степовій частині країни – від 3,7 % у Запорізькій до 11,0 % у Луганській області [3]. Отже, лісоресурсний та відповідно потенціал екосистемних послуг лісів України за територією держави розміщений дуже нерівномірно: максимальним є у 4-х областях Карпатського регіону та мінімальним у 8-ми областях Степової природної зони.

Екосистемні послуги лісів виникають під час їх взаємодії з атмосферою, водою, ґрунтом та під час підтримки їхніх якісних та кількісних параметрів на оптимальному екологічному рівні. Під послугами лісових екосистем розуміють рекреаційно-оздоровчу їх здатність, захист ґрунтів від ерозії, підвищення врожайності сільськогосподарських культур, збереження біорізноманіття, регулювання водостоку, продукування кисню, поглинання двоокису вуглецю та ін. [4]. Зниження рівня або повна втрата гідрологічних (водоохоронних та водорегулюючих) екосистемних послуг лісів, послуг зі збереження біорізноманіття та поглинання двоокису вуглецю за їх надмірного вирубування чи деградації може призвести до екологічних небезпек та додаткових економічних втрат на місцевому та небажаних змін клімату – на глобальному рівнях.

Загальна вартість лісів у світі сягає понад 100000 млрд. доларів США за їх площі близько 4 млрд. га [1]. Вартість екологічних послуг, які надає 1 га лісу,

становить 25 тис. доларів США. Сумарно екологічні послуги лісів України оцінюватимуться в 6875 млрд. грн. (250 млрд. доларів). Найбільша частка загальної вартості лісів (від 65 % до 90 %) пов'язана з їхніми функціями регулювання клімату. Частка комерційної вартості (деревних та недеревних матеріальних ресурсів) становитиме від 5 до 20 %, решта – у рівній кількості припадатиме на екологічну та соціальну цінності (від 2 до 7 % кожна) [1].

Разом з тим, в Україні, як і в більшості пострадянських держав, у свідомості громадян найбільша цінність лісу полягає саме у першій групі екосистемних послуг – постачання, тобто в матеріальній їх складовій (табл. 1). Однак, і вона використовується у рази меншому обсязі у порівнянні з розвиненими європейськими країнами.

Таблиця 1 – Фактична вартість матеріальних ресурсів лісу в Україні

| № з/п | Вид ресурсу | Одиниця виміру | Обсяг | Вартість, млн. грн. |
|--------------|---|----------------|----------------------------------|------------------------|
| 1 | Деревина* | м ³ | 21886,6 тис. | 17182,9 |
| 1.1 | Діловий круглий ліс* | м ³ | 9303,4 тис. | 11985,3 |
| 1.2 | Паливна деревина* | м ³ | 8583,2 тис. | 4061,6 |
| 1.3 | Біомаса (відходи деревини)** | м ³ | 4000,0 тис. | 1136,0 |
| 2 | Продукція мисливства* | | | 576,9 |
| 2.1 | Мисливські тварини (числівник – наявні, знаменник – фактично добуті)* | голів | <u>1799,7 тис.</u> 228,0 тис. | <u>2846,0</u> 176,9 |
| 2.2 | Мисливські птахи (дозволені до відстрілу)** | голів | 1836,0 тис. | 400,0 |
| 3 | Другорядна та побічна продукція* | | | 512,9 |
| 3.1 | Новорічні ялинки та сосний декоративний матеріал | шт. | 746,9 тис. | 179,3 |
| 3.2 | Кора | т | 66 | 0,1 |
| 3.3 | Дикорослі плоди | т | 121 | 1,8 |
| 3.4 | Гриби | т | 665 | 73,2 |
| 3.5 | Ягоди | т | 5731 | 229,2 |
| 3.6 | Лікарські рослини | т | 211 | 5,3 |
| 3.7 | Деревні соки | т | 2909 | 8,7 |
| 3.8 | Сіно | т | 2388 | 3,6 |
| 3.9 | Горіхи | т | 35 | 0,7 |
| 3.10 | Деревна зелень | т | 95 | 0,2 |
| 3.11 | Очерет | т | 4372 | 8,7 |
| 3.12 | Деревне вугілля | т | 1338 | 2,1 |
| 4 | Мед** | т | 9600 | 384,0 |
| РАЗОМ | | | | 18656,7 |

*Офіційні дані Державної служби статистики України станом на 31.12.2019.

** - Розрахункова

Використання щорічного приросту деревини – основного матеріального ресурсу лісів в Україні (35 млн. м³) становить близько 60 %, а в країнах Європи – на рівні 70–80 %. Якщо довести цей показник до рівня європейських країн, то додатково можна отримати від реалізації деревної продукції 3–5,5 млрд. грн.[1].

Також країни ЄС виробляють в рази більші (сумарно за рік до 3 млрд. євро) обсяги та номенклатуру (різдвяні ялинки – 28 %, гриби – 20 %, ягоди, фрукти, горіхи – 18 %, м'ясо дичини – 9 %, декоративні рослини – 8 %, мед – 5 %, смола – 1 %, кора – 1 %, ін. продукти рослинного – 7 % та тваринного – 3 % походження) недеревної лісової продукції [6].

Ринкова вартість (за середніми цінами 2020 року) наявних видів диких тварин, дозволених в Україні до відстрілу, складає близько 3 млрд. грн., а фактично добутих у 2019 році – всього 177 млн. грн., або 6 %.

Вартість рекреаційних послуг в рамках однієї поїздки в лісі складає для країн західної Європи близько 1 євро, а для країн центральної та східної Європи – 0,25 євро. В Данії вартість рекреаційних послуг в перерахунку на 1 гавкритої лісом площі змінюється від 200 до 14,8 тис. євро на рік. При цьому територія Данії – 43 тис. км², що є в 14 разів меншою за площу України, вкрита лісовою рослинністю площа – усього 13 %[6].

Найбільший дохід з побічних лісових користувань в Україні в сучасних умовах може надавати заготівля меду (2,4 млрд. грн. за закупівельними цінами). За розрахунками, які базуються на нормативно-довідкових матеріалах [4], з деревних медоносів (липи, акації, гледичії, кленів, верб та тополь) можливоу середньому за рік отримати майже 68 тис. т меду.

Інша другорядна та побічна продукція лісових ресурсів надає значно менші надходження коштів у рік (512,9 млн. грн.) (табл. 1). Перспективним напрямком використання продукції побічних користувань є заготівля лікарської сировини. Український ринок лікарських трав оцінюють у 500-600 млн. грн..(<https://www.growthow.in.ua/>).

Сумарна вартість основних матеріальних ресурсів лісу, що заготовлюється у рік в Україні, становить 18,7 млрд. грн. За розрахунками, сумарна вартість основних матеріальних ресурсів може потенційно становити 29 млрд. грн.[1].

Разом з тим економічна оцінка не матеріальних екосистемних послуг лісів в Україні (табл. 2), перевищує вартість фактично використаних матеріальних лісових ресурсів в 55,7 рази, а потенційно доступних для експлуатації в 35,9 рази.

Таблиця 2 – Економічна оцінка нематеріальних екосистемних послуг, що надаються у рік лісами України* [1]

| № з/п | Вид екосистемних послуг | Одиниця виміру | Обсяг | Вартість, млрд. грн. |
|-------|---|--|--------|----------------------|
| 1 | Послуги постачання: | | | |
| 1.1 | Зменшення поверхневого стоку та прибавка ґрунтового стоку | Млн. м ³ додатково отриманої води | 4256,8 | 55,4 |
| 1.2 | Лісові генетичні ресурси | Збільшення запасу (м ³) деревини в деревостанах, | 15-20 | 0,377-0,650 |

| № з/п | Вид екосистемних послуг | Одиниця виміру | Обсяг | Вартість, млрд. грн. |
|--------------|--|--|-----------------|-----------------------------------|
| | | створених з покращеного репродуктивно-го матеріалу, % | | |
| | <i>Разом послуги постачання</i> | | <i>x</i> | <i>55,777-56,050</i> |
| 2 | Послуги регулювання: | | | |
| 2.1 | Регулювання клімату шляхом: | | | |
| 2.1.1 | поглинання вуглекислого газу (CO ₂) за ставкою податку на викиди двоокису вуглецю | Мт CO ₂ -екв, млн. т | 52 085 | 520,0 |
| 2.1.2 | виділення кисню (O ₂) за середніми гуртовими цінами на кисень від промислових виробників | Мт, млн. т | 37 880 | 380,0 |
| | <i>Разом</i> | | <i>x</i> | <i>900,0</i> |
| 2.2 | Протиерозійна функція: | | | |
| 2.2.1 | Запобігання вітрової та водної ерозії с/г земель | Потенційні втрати ґрунту, млн. т | 437,45 | 5,7 |
| 2.2.2 | Збільшення вартості с/г продукції під впливом захисних насаджень | Збільшення урожайності с/г продукції, т / га | - | 17,4 |
| | <i>Разом</i> | | <i>x</i> | <i>23,1</i> |
| 2.3 | Цінність біологічного різноманіття деревних рослин | Чисельність 50 видів рослин, занесених до Червоної книги, тис. шт. | 17777,4 | 35,6 |
| | <i>Разом послуги регулювання</i> | | <i>x</i> | <i>958,7</i> |
| 3 | Культурні та соціальні: | | | |
| 3.1 | Рекреація та екотуризм | Вартість рекреаційної ролі площ рекреаційних лісів, млн. га | 1,6 | 27,0 |
| 3.2 | Соціальне значення | Сумарний дохід людей, працюючих у лісі, тис. чол. | 65,0 | 0,7 |
| | <i>Разом культурні та соціальні послуги</i> | | <i>x</i> | <i>27,7</i> |
| РАЗОМ | | | <i>x</i> | <i>1042,177 – 1042,450</i> |

* Розрахункові дані

Для забезпечення умов економічної ефективності використання недеревної продукції та послуг в Україні потрібно запровадити фінансово-економічні та фіскальні заохочувальні норми в законодавстві. З метою зміни свідомості населення України щодо важливості підтримання на оптимальному

екологічному рівні стану нематеріальних екосистемних послуг лісів слід посилити рівень екологічних знань учнівської молоді та еколого-правову грамотність держслужбовців всіх рівнів управління.

Література

1. Аналітична довідка щодо економічної оцінки екосистемних послуг, які надають ліси України. Харків, УкрНДІЛГА. – 2020. 12 с.

2. Василюк О., Ільмінська Л. Екосистемні послуги. Огляд. [Електронний ресурс.]. 84 с.// Режим доступу: https://uncg.org.ua/wp-content/uploads/2020/09/EcoPosluga_web_new.pdf. - Дата доступу: 20.09.2021.

3. Дослідити регіональну структуру лісокористування та провести прогноз виробництва/споживання деревини в Україні до 2030 і у наступні роки» на 2020-2024 рр. Наук. Звіт / УкрНДІЛГА; кер. А.С. Торосов. - Харків, 2020. - 90 с.

4. Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии / под редакцией А. З. Швиденко, В. А. Строчинский, Ю. Н. Савич, С. Н. Кашпор // К.: Урожай, 1987. – 559 с.

5. Соловій І. Оцінка послуг екосистем, забезпечуваних лісами України, та пропозиції щодо механізмів плати за послуги екосистем. // Рег. програма ENPI EAST FLEG, 2016. - 108 с. [Електронний ресурс.] // Режим доступу: https://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/evaluation_of_forest_ecosystem_services_and_proposals_on_pes_mechanisms.pdf. - Дата доступу: 21.09.2021.

6. Ткач В.П., Букша І.Ф., Торосов А.С. Пропозиції УкрНДІЛГА до Державної стратегії розвитку лісового господарства України на період до 2035 року. Харків, УкрНДІЛГА, 17.08.2020. – 17 с.

ІНТЕГРОВАНЕ ПРОСТОРОВЕ УПРАВЛІННЯ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯМ

Клиновий Д.В.

Державна установа «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку Національної академії наук України»

Петровська І.О.

Навчально-науковий інститут управління, економіки та природокористування Таврійського національного університету імені В.І.Вернадського

Ефективне управління природокористуванням вимагає на сьогодні інтегрованого підходу до реалізації інституціональних трансформацій в управлінні територіальними природними ресурсами. Для цього необхідно імплементувати в систему управління територіальним розвитком інноваційні формати платформної взаємодії влади, громад, бізнесу і населення, спрямовані на створення просторових структур полісуб'єктного управління природними ресурсами як економічними активами у територіальних утвореннях, формування бізнес-екосистем територій, впровадження, організаційних, електронних інформаційно-комунікаційних і фінансово-економічних механізмів взаємодії населення громад, публічного та підприємницького секторів у вирішенні питань територіального розвитку (рис. 1).

При цьому, за наведеною схемою, успіх полісуб'єктного управління значним чином залежить від наявності можливостей у регіональної влади і місцевих громад у тому чи іншому ступні реалізовувати права управління природними ресурсами, які знаходяться на їх території. Щодо цього, варто спиратися на критерії, визначені у свій час Е.Остром [1], що, серед іншого, є значимими для успішного управління природними ресурсами за участю місцевих громад та відповідні можливості, які надають для їх дотримання електронно-інформаційні платформи полісуб'єктного управління активами: легітимності, відкритості, відповідальності, підзвітності, професійності, наявності відповідного інфраструктурного забезпечення тощо. За підсумком, в результаті застосування запропонованої схеми, в основному малоефективна на сьогоднішній момент вертикально-централізована державна форма управління природокористуванням, побудована на задекларованій загальнонародній власності щодо природних ресурсів, має трансформуватися у значно більш ефективну горизонтально-децентралізовану форму публічно-приватного структурно-проектного управління використанням і охороною природних ресурсів. Побудована на використанні ефективних платформних форматів співпраці громад влади і бізнесу та різноманітних інструментів публічно-приватних взаємодій як контрактних їх різновидів, так і через створення спільних державно-приватних корпорацій з управління природними активами в середовищі платформної економіки, горизонтально-децентралізована форма публічно-приватного структурно-проектного управління забезпечуватиме формування на різних просторових рівнях повноцінних, самозабезпечених активами розвитку, сталих бізнес-екосистем.

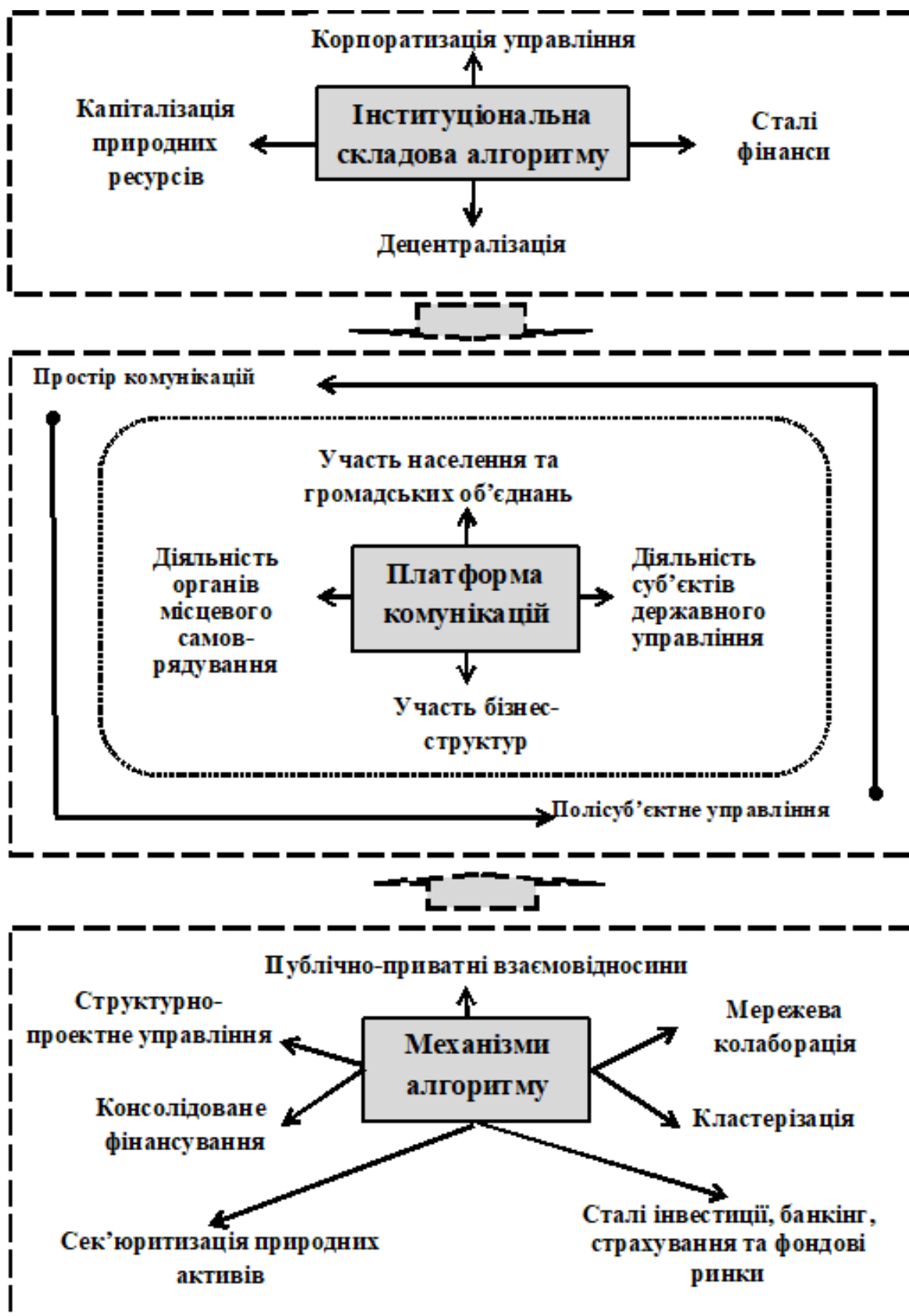


Рис. 1 – Базова структура інтегрованого просторового управління природокористуванням

Процес переходу на інтегровану систему просторового управління природно-ресурсними активами має охопити три етапи. На першому етапі

(ініціації) має бути створена інституціональна основа для управлінських змін та сформовані базові організаційно-економічні, фінансові та правові засади модернізації механізмів управління природокористуванням, зокрема – в частині децентралізації повноважень в управлінні природними ресурсами, започатковані процеси створення платформ інтегративного управління природними активами, визначені пріоритетні завдання сталого розвитку територіальних утворень, ідентифіковані ресурсні можливості та проведені оцінки природного капіталу як потенційного активу територіальної економіки, запроваджені на рівні суб'єктів господарювання ініціативи сталих фінансів у царині інвестування, банкінгу, страхування та розвитку фондових ринків.

На другому етапі (консолідації) необхідно забезпечити об'єднання за допомогою платформних механізмів і технологій, а також інструментарію публічно-приватного партнерства і структурного управління зусиль усіх економічних акторів, насамперед – публічної влади і бізнесу у формуванні інституціональних структур, економічних важелів (включаючи фінансові, зокрема – рентні) та інноваційних механізмів полісуб'єктного управління природними ресурсами в сфері державного управління й місцевого самоврядування в єдину управлінську систему. На цьому етапі публічний сектор має всіляко підтримувати фінансові ініціативи сталості та приймати в них участь через організацію, зокрема, сталого бюджетування. Цим має забезпечитися розробка, фінансування, реалізація та моніторинг ключових, для кожної території, проектів залучення до господарського обігу природних ресурсів і перетворення їх на повноцінні економічні активи з ефективним користувачем – бізнес-структурою або державно-приватним підприємством.

На третьому етапі – інкорпорації має бути забезпечено перехід інноваційної полісуб'єктно-корпоративної системи управління природокористуванням шляхом довгострокової передачі повноважень в сфері управління природокористуванням відокремленим суб'єктам господарювання, створеним на публічно-приватній корпоративній основі. Цей етап має завершитися формуванням в регіонах і громадах певною мірою економічно самостійних і самодостатніх, забезпечених ресурсами і джерелами розвитку територіальних природно-господарських комплексів кластерного типу, готових до інтеграції в міжнародний господарський простір, а також формуванням системи сталих фінансів, включаючи як загальнодержавний, так і низові рівні господарювання (рис. 2).

В результаті передбачається створення повноцінної полісуб'єктної системи управління природно-ресурсними активами з структурно-відокремленими публічно-приватними інститутами управління сталим господарюванням, на принципах публічно-приватного партнерства, у форматі спільної діяльності влади і бізнесу у вигляді, наприклад, територіальних корпорацій з управління природними ресурсами (корпорацій сталого розвитку), включаючи насамперед поширення публічно-приватних проектних компаній.

Мета етапу: Ініціація (запуск) інституціональних трансформацій в управлінні природно-ресурсними активами

Ключові учасники: сектор публічного управління, населення, бізнес-структури, населення

Процеси: створення платформ взаємодії влади, бізнесу і населення; ідентифікація проблем, завдань і ресурсів; визначення сфер реалізації пріоритетних проєктів у природно-господарській сфері; визначення потенційних учасників публічно-приватних взаємодій; завершення об'єднання громад; ідентифікація повноважень органів місцевого самоврядування щодо природних об'єктів, розташованих в межах ОТГ, низові ініціативи сталих фінансів.

ЕТАП I – ІНІЦІАЦІЯ

Мета етапу: Консолідація зусиль влади, бізнесу і населення в управлінні природно-ресурсними активами

Ключові учасники: сектор публічного управління, бізнес-структури, громадські об'єднання, населення

Процеси: Розвиток платформних взаємодій влади, бізнесу і населення; відбір ефективних користувачів природними активами; укладання договорів публічно-приватного партнерства та делегування управлінських повноважень приватному і громадському сектору; розробка, обговорення, реалізація і моніторинг проєктів використання природних ресурсів; організація фінансових структур (фондів, компаній з управління активами) консолідованого фінансування природно-господарської діяльності. Підтримка владою ініціатив сталих фінансів.

ЕТАП II – КОНСОЛІДАЦІЯ

Мета етапу: Створення полісуб'єктної системи управління природно-ресурсними активами

Ключові учасники: сектор публічного управління, корпоративні публічно-приватні утворення, населення

Процеси: Організація територіальних корпоративних утворень з управління природними ресурсами та кластеризація сфери природокористування. Створення інтегрованих корпоративних систем управління природними активами. Організація фондів сталого розвитку територій та побудова системи сталих фінансів. Формування самодостатніх територіальних бізнес-екосистем. Становлення сталої фінансової системи в країні.

ЕТАП III – ІНКОРПОРАЦІЯ

Рис. 2 – Базові етапи алгоритму реалізації переходу на інтегровану просторову систему управління природокористуванням

Ключовими учасниками цього процесу стануть сектор публічного управління і, наряду з окремими бізнес-структурами, насамперед, такі економічні актори, як корпоративні публічно-приватні господарські утворення. Створюватимуться інтегровані корпоративні системи управління природними активами, у яких окремі бізнес-структури, що залучені до корпоративного утворення матимуть певний ступінь економічної свободи, проте, їх діяльність буде шляхом стратегування спрямована на отримання синергетичних ефектів від злагодженого функціонування корпоративного середовища.

Важливою складовою процесу корпоратизації у природокористуванні є становлення системи сталих фінансів за рахунок підтримки державою ініціатив суб'єктів господарювання щодо організації відповідальної інвестиційної діяльності, банкінгу, сталого страхування та функціонування сталого фондового ринку [2]. Це, зокрема, стимулюватиме фінансову активність у природно-господарській сфері, сприятиме консолідованому фінансуванню фондів сталого розвитку територій та формуванню самодостатніх територіальних бізнес-екосистем. Загальна орієнтація бізнес-процесів має переключитися на інтегроване управління природокористуванням через сектор територіальних корпорацій з диверсифікованою фінансово-інвестиційною складовою, що управлятиме сек'юритизованими фінансовими активами через спеціалізовані фінансові установи. На перспективу можливим є перехід до самозабезпечення розвитку громад шляхом формування муніципального фонду сталого розвитку для реалізації на практиці ідеї самопідтримуваного сталого просторового розвитку через інтегративну систему публічно-приватного корпоративного структурного управління на базі платформної економіки.

Особливої уваги при цьому потребує розбудова муніципальних корпоративних форматів управління природними ресурсами та галузями, в яких активно використовуватиметься природно-ресурсна база розвитку територій. Це вимагатиме чіткої ідентифікації прав та розмежування повноважень держави і муніципалітетів у використанні природних активів у процесі поглиблення децентралізації від фінансового до господарського напрямку. На перспективу певне розширення переліку місцевих податків і зборів або введення окремого муніципального податку, передача до муніципальної власності частини майна, що перебуває у загальнодержавній власності і виконує важливі соціально-економічні функції життєзабезпечення територіальних колективів, може забезпечити суттєве зміцнення економічних та фінансових основ місцевого самоврядування.

Література

1. Управление обцим. Эволюция институций коллективного действия / Элинор Остром; пер. с англ. Т. Монтян. К., 2013. 400 с.
2. Клиновий Д.В., Петровська І.О. Концепт сталих фінансів у євроінтеграційній парадигмі сталого господарювання //Український Щорічник з Європейських Інтеграційних Студій. Вип. V. Київ, APREI, 2020. 179 с. С. 48-66.

ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ДЕКАРБОНІЗАЦІЇ ПРИ ВИКОРИСТАННІ БІОМАСИ ЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР

*Любимова Н.О., Пузік В.К., Пузік Л.М.
Державний біотехнологічний університет*

Постановка проблеми. Для гармонійного життя людей у навколишньому середовищі сучасна сільськогосподарська технологія виробництва дає можливість використовувати природні ресурси. У зв'язку із високими темпами розвитку сучасних технологій, з метою реалізації стратегії сталого розвитку та зваженої екологічної політики необхідно забезпечити перехід до сучасного рівня і природоохоронних заходів на державному рівні.

Основним рушієм всієї економіки країни є енергетика. Але саме енергетика вносить свій вагомий негативний внесок, до 30 і більше відсотків, використовуючи в основному викопне паливо: вугілля, нафту, природний газ.

Тому вирішення питань переходу енергетики від традиційних енергоносіїв до біоенергетики постає перед Україною дуже гостро. Увагу до біоенергетики також підсилює зростання цін на газ та інші види палива. Ключовим чинником в біоенергетиці виступає походження сировини. Фахівці країни рекомендують багато сценаріїв переходу від викопного палива до біоконверсії та енергетичного рослинництва. Досвід передових країн світу Англії (RothamstedResearch), Швеції, Німеччини, Греції, Італії та інших показує, що цей шлях переходу є доцільним, еколого-економічно вигідним та перспективним.

Аналіз останніх досліджень

Особливостям розгляду теоретичних досліджень та науковим розробкам в царині використання та еколого-економічного аналізу пеллетного виробництва із біомаси присвячено багато наукових праць, методологій та практичних рекомендацій. Річний технічно-досяжний енергетичний потенціал твердої біомаси в Україні є еквівалентним 18 млн. т н. е., а його використання дає змогу щорічно заощаджувати близько 22 млрд. м. куб. природного газу.

Множинність змін економічного та правового характеру змушують підприємства швидко адаптуватися до нових умов та правил ведення власної діяльності. Усі зміни зумовлені процесами глобалізації та інтеграції, що відбуваються сьогодні у світі.

Ефективність господарської діяльності залежить від швидкості реакції на часто радикальні перетворення в економіці, що зумовлює внесення коректив не тільки у форми та правила управління компаніями, але й формування нових пріоритетів у свідомості персоналу у напрямі оптимізації взаємодії у системі «природа-людина», підборі енергетичних рослин найбільш ефективних та економічно доцільних при їх вирощуванні та переробці.

Таких змін та адаптивних інновацій вимагає також перспективи ведення нових міжнародних законодавчих нормативів та екологічних вимог до експортованої продукції.

Так для вирішення екологічних проблем, які виникають внаслідок використання викопного палива в енергетиці в якості основного упродовж останнього року країни Європейської співдружності обговорюють можливість запровадження «прикордонного вуглецевого коригування» (Carbon border adjustment – CBA). CBA – це платіж, який стягуватимуть під час ввезення до ЄС продукції, виходячи з обсягів викидів CO₂ в процесі її виробництва.

Запуск CBA передбачає Європейська зелена угода (European Green Deal), представлена ще в грудні 2019 року. Єврокомісія пропонує запровадити CBA не пізніше 2023 року [1,2].

CBA має дві основні мети:

1. Перешкодити перенесенню вуглецевоємних виробництв до країн з менш жорсткими екологічними стандартами (carbon leakage) і сприяти зниженню викидів CO₂ в глобальному масштабі.

2. Зрівняти умови конкуренції між європейськими виробниками й імпортерами (європейські виробники платять за викиди CO₂ в рамках Європейської системи торгівлі квотами, а імпортери – ні. І завдяки цьому цього мають переваги).

Багато фахівців вважають, що CBA – це спеціальний фіскальний інструмент, який дасть змогу наповнювати бюджет ЄС за рахунок експортерів, з одного боку; і нова форма протекціонізму для захисту своїх ринків – з іншого. За прогнозами самої Єврокомісії, щорічні надходження від CBA становитимуть € 5-14 млрд.

Згідно з отриманими оцінками, в результаті запуску CBA платежі українських компаній під час експорту до ЄС можуть зрости на €566,3 млн на рік. Майже 94% від цієї суми доведеться платити підприємствам металургійної промисловості та електроенергетики.

Наразі обговорюється ідея повного або часткового скасування CBA для країн, які провадитимуть таку саму політику декарбонізації, як і ЄС. Ця ідея може бути реалізована у формі Угод про еквівалентність (Agreement of Equivalence), в яких будуть прописуватися умови декарбонізації для країн, що не входять до ЄС.

У такому разі Україна може розраховувати на спеціальні, більш м'які, умови декарбонізації та CBA. Нові торгові обмеження, які створюються за допомогою CBA, – це перешкоди для зростання експорту до ЄС та виробництва в Україні.

Якщо наш уряд не включиться в переговори, не зможе організувати якісний діалог з партнерами з ЄС, то на нас чекає падіння валютних надходжень і надходжень до держбюджету, скорочення зайнятості населення та його доходів.

При цьому в Україні потрібно пом'якшити негативний вплив CBA на український експорт. Немає розрахунків потенційного ефекту від CBA для України. Тому фахівці GMK Center здійснили таку оцінку й поділилися нею, щоб започаткувати діалог про те, що Україна може зробити для збереження

свого експорту. Адже експорт – це важливий компонент української економіки, яка високо інтернаціоналізована.

Наприклад, за підсумками 2019 року частка експорту у ВВП становила 32,6%. У 2019 році експорт України до ЄС становив €21,1 млрд. 1/3 цієї суми потенційно підпадає під дію СВА. До вуглецевоємних належать такі групи товарів [2]:

чавун, сталеві напівфабрикати, прокат; труби, металовироби та інші вироби з чорних металів; руди; хімічна продукція; добрива; пластмаси та полімери; електроенергія.

Майже в усіх українських експортних товарах вуглецевоємність вища, ніж у європейських аналогів. У таких умовах український експорт стає цікавим об'єктом для оподаткування в рамках СВА. І це негативно позначиться на економіці України.

Порядок нарахування та стягування податку поки що лише обговорюється. Потенційно можливі різні варіанти. Наприклад, оподаткування прямих викидів CO₂ окремим підприємством. У такому разі СВА може розраховуватися виходячи з фактичного обсягу викидів на рівні підприємства-експортера й ринкової ціни парникових квот на момент поставки товару [3-5].

Інший варіант – оподаткування різниці між середньогалузевими прямими викидами CO₂ в конкретній країні та ЄС. Також гіпотетично можливе оподаткування як прямих, так і непрямих викидів CO₂. Як непрямі викиди можуть враховуватися викиди у процесі виробництва електроенергії, що купується, або викиди CO₂ всіх постачальників по виробничому ланцюжку. Українські підприємства, по-перше, реалізовували екологічні проекти без державних інструментів фінансового стимулювання. По-друге, не мали й не мають такого доступу до фінансових ресурсів, як європейські конкуренти [3-5].

Відповідно, терміни досягнення вуглецевої нейтральності для України слід відсунути в порівнянні з європейськими. Крім того, участь в European Green Deal має супроводжуватися виділенням фінансових ресурсів українським підприємствам з європейських фондів. В цьому випадку розвиток України в напрямку декарбонізації полегшить наслідки запропонованих змін законодавчої бази ЄС. Тому вирощування та переробка енергетичних культур є вельми актуальним та своєчасним.

Приєднання України до European Green Deal має відбуватися з урахуванням різних стартових позицій українських та європейських підприємств. Екологічні проекти європейських підприємств отримували підтримку від Єврокомісії у формі грантів, субсидій, відшкодування відсоткових ставок протягом останніх 10-20 років.

На жаль, темпи розвитку біоенергетики в Україні внаслідок неадаптованої державної політики досі істотно відстають від європейських.

Зважаючи на зазначені можливі перспективи змін при уведенні політики декарбонізації міжнародного законодавства, Україні потрібно передбачати подібний розвиток подій та своєчасно підготуватись до переходу на

альтернативні джерела енергії, в тому числі більш широке вирощування та використання біомаси енергетичних рослин: сорго, міскантусу, енергетичної верби та інші... На сьогоднішній час відсутня актуальна, стандартизована та достовірна інформація про обсяги твердої біомаси з енергетичних культур, її постачання та споживання, недостатньо поширюється інформація про успішні дослідження та досвід по видах вирощування енергетичних рослин на території України (п'ять північних областей України). На жаль, в Україні не затверджена єдина стандартизована система для вимірювання та обліку ресурсів твердої біомаси лісового й аграрного походження.

Нестача такої інформації, особливо про енергетичні культури, перешкоджає розробці та впровадженню сталих енергетичних політик і проектів як на території конкретної області, так і в державі загалом.

Загальна площа земель, задіяних під вирощування енергетичних культур в Україні, – близько 4 000 га станом на серпень 2018 року. На сьогодні в Україні країні є плантації енергетичних рослин, але їхня площа становить лише 6,4 тис. га із потенційно можливих 4 млн га. Більшість з них (орієнтовно 3 000 га) розташовані на території Волинської, Київської та Житомирської областей.

Таблиця 1 – Площі під енергокультурами в північних областях України

| Область | Площа, га | Енергетична культура |
|-------------|-----------|--------------------------------------|
| Волинська | 1700 | Енергетична верба |
| Житомирська | 110 | Міскантус, енергетична верба, тополя |
| Київська | 380 | Енергетична верба, міскантус |
| Рівненська | 67 | Енергетична верба |

Результати аналізу даних таблиці 1 показують переваги вирощування верби у Житомирській та Чернігівській областях. Необхідно вивчати та поширювати досвід фахівців у впровадженні політики «зеленої енергетики» в Україні. Такий досвід потрібно широко поширювати. Наведемо таблицю 2.

Таблиця 2 – Перспективи вирощування біоенергетичних культур на Україні

| Енергетична культура | Вимоги до ґрунту, рН | К-ть опадів, мм/рік | Температура | Життєвий цикл | Періодичність збору врожаю | Урожайність, т/рік |
|----------------------------|----------------------|---------------------|-------------|---------------|----------------------------|--------------------|
| Верба | 5-7 | 650-700 | 15-26 | 20-25 | 1 раз на 3 роки | 12,4-22,7 |
| Тополя | 6 | Близько 600 | 15-25 | 20-25 | 1 раз на 2-3 роки | 10-20 |
| Міскантус | 5,5-7,5 | 500-700 | 25-32 | До 20 | щорічно | 15-20 |
| Просо прутноподібне | 5,5-7 | 380-760 | ... | 10-15 | щорічно | 7-14 |
| Сорго багаторічне | 5-8,5 | 460-760 | ... | 8-10 | щорічно | 10-17 |
| Сильфій пронизано-листовий | 6-7 | Більше 600 | 5-40 | 15-20 | щорічно | 15-20 |

Аналіз даних показників у таблиці 2 дозволяє окреслити вибір та перспективи вирощування конкретної енергетичної культури в залежності від економічної ефективності. При майже однакових вимогах до якості ґрунту, кліматичних умов, враховуючи максимальний життєвий цикл плантації, енергетична верба показує максимальну врожайність то еколого-економічну ефективність вирощування.

За оцінками експертів, в Україні є 15 млн деградованих та малопродуктивних земель різних видів призначення. З них, щонайменше, 4 млн га необроблених земель сільськогосподарського призначення - придатних для енергетичних культур[5].

На сьогодні у Чугуївському районі Харківської області п'ятий рік триває проект вирощування та використання верби. Він показав достатню доцільність, еколого-економічну ефективність, задіяні малопродуктивні землі, які раніш не використовувались, їх близько 1500 га із-за перезволоження та заболочення.

З погляду позитивного екологічного впливу вирощування енергетичних культур, зокрема верби, вона (енергетична верба) попереджає ерозію ґрунтів та сприяє покращенню стану довкілля. Також були проаналізовані перспективи та переваги по вирощуванню верби на паливо порівняно із вирощуванням лісу на 1 гектар.

За оцінками експертів, в Україні є 15 млн деградованих та малопродуктивних земель різних видів призначення. З них, щонайменше, 4млн га необроблених земель сільськогосподарського призначення - придатних для енергетичних культур [5] .

На сьогодні у Чугуївському районі Харківської області п'ятий рік триває проект вирощування та використання верби. Він показав достатню доцільність, еколого-економічну ефективність, задіяні малопродуктивні землі, які раніш не використовувались, їх близько 1500 га із-за перезволоження та заболочення.

З погляду позитивного екологічного впливу вирощування енергетичних культур, зокрема верби, вона (енергетична верба) попереджає ерозію ґрунтів та сприяє покращенню стану довкілля. Також були проаналізовані перспективи та переваги по вирощуванню верби на паливо порівняно із вирощуванням лісу на 1 гектар.

В результаті дослідження були зроблені наступні **висновки**:

1. Порівняння врожаю деревини на паливо з 1 га лісу та з 1 га плантації енергетичної верби, отримуємо приблизно в 15 разів більше маси деревини верби, ніж від лісу.

2. Врожайність енергетичної швидкозростаючої верби з 1 гектару енергетичного лісу складає близько 20-30 тонн чистої деревинної маси на рік. Для порівняння це тепломні властивості 8 м³ мазуту або 10 тонн вугілля.

3. Також потрібно враховувати, що це щорічно відновний матеріал. Таким чином, врожай збирають на протязі 25-30 років. Тому економічно та екологічно ефективні інвестиції в енергетичну швидкозростаючу вербу.

4. Аналіз економічної ефективності вирощування верби порівняно із вирощуванням лісу показав, що 1 тонна деревини коштує близько 40 \$, тобто валова здобич верби складає від 800 \$ до 1200 \$ [1,6].

Зрозуміло потрібно вкладати кошти в підготовку, складування та пакування отриманого врожаю деревини. А для цього потрібна техніка для розпилювання, розколювання деревини, комбайнова висадка... В результаті рентабельність інвестицій з 1 гектару суттєво знизиться, але значно зросте об'єм товаро-грошовий обіг

Література

1. Гелетуха Г.Г. (2014) Перспективи вирощування та використання енергетичних культур в Україні Аналітична записка БАУ №10. С 33
2. Іванюта В.Ф.(2018) Теоретико-методологічні підходи формування конкурентоспроможності / В. Ф. Іванюта // Агроінком. № 1-2. - С. 97-101.
3. <https://www.pro-of.com.ua/mirovoy-opyt-proizvodstva-i-ispolzovaniya-biomassy-energeticheskoy-verby/>
4. <https://landlord.ua/news/skilki-mozhna-zarobiti-na-viroshhuvanni-energetichnih-kultur/>
5. <http://eia.menr.gov.ua/uploads/documents/4069/reports/fca5bfea73791d5d83ea93850392411f.pdf>
6. Лакемеєр Е. (2017) Виробництво біоенергії в Україні: Пропозиція.2007. №11. С. 30.

ВПЛИВ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Пустова З.В., Пустова Н.В., Кучер О.В., Чанай В.О.
Подільський державний аграрно-технічний університет
Ростоцький О.В.
ПП «БТУ-ЦЕНТР»

Розв'язання актуальних проблем у галузі сільськогосподарського виробництва потребує комплексного підходу з урахуванням вимог сталого розвитку та забезпечення раціонального землекористування.

Інтенсивний розвиток аграрного виробництва негативно впливає на навколишнє природне середовище. Екологічна ситуація останніми роками погіршилася настільки, що відтепер саме від неї залежатиме як економічний стан господарюючих суб'єктів, так і забезпечення населення якісним продовольством, а саме – продовольча безпека країни.

На сьогодні суб'єкти господарювання на території України мають усі передумови для виробництва органічної продукції: це і стійкі аграрні традиції, значні площі сільськогосподарських угідь, низький рівень (порівняно з індустріальними країнами) застосування мінеральних добрив та хімічних засобів в процесі вирощування сільськогосподарських культур. Тобто вітчизняний сектор органічного сільського господарства, по суті задовольняє всі складові сталого розвитку, має очевидний потенціал та перспективи для розвитку за умови створення ефективної системи державного регулювання [1, 2].

Досліди проводили в польовій сівозміні дослідного поля Подільського державного аграрно-технічного університету, яке за умовами теплозабезпечення і зволоження належить до південного вологого агрокліматичного району. Ґрунтово-кліматична – зона південно-західна частина Лісостепу України.

Використані для досліджень біологічні препарати: Органік Баланс, Азотофіт, Липосам, Хелпрост зернові, Гуміфренд.

Біологічні препарати досліджували на культурах: озима пшениця (сорт Самурай) 5 га, ярий ячмінь (сорт Віраж) 5 га. Умови виробничих посівів.

Попередниками досліджуваних культур були: ярого ячменю – озима пшениця, озимої пшениці – соя.

Обробіток ґрунту і підготовка поля до сівби – загальноприйняті для південної частини західного Лісостепу України.

За результатами застосування в 2019 - 21 роках мікробних і ферментних препаратів українського виробника – компанії «БТУ-ЦЕНТР» встановлено, позитивну дію препаратів біологічного походження на ріст, розвиток і врожайність досліджуваних сільськогосподарських культур: озиму пшеницю, ярий ячмінь.

На посівах з використанням біопрепаратів зменшилась захворюваність рослин. Особливо це проявилось на посівах озимої пшениці.

Особливістю впливу біопрепаратів на біомасу досліджуваних культур, було те, що на контролі рослини були вищими, але врожайність була нижчою.

Використання біопрепаратів призвело до збільшення врожайності всіх досліджуваних культур: озимої пшениці на 0,7 т/га (23 %), ярого ячменю – 0,31 т/га (13,4 %).

Позитивний вплив мали біопрепарати також на масу 1000 насінин, яка при їх застосуванні збільшилась у всіх культур на 2,1 6,6 %, насіння було більш виповнене.

Можна зробити висновок, що в умовах південно-західної частини Лісостепу України препарати виробництва «БТУ-ЦЕНТР» біологічного походження, які містять в своєму складі як живі клітини мікроорганізмів сапрофітів культурних рослин, культури антагоністів фітопатогенних мікроорганізмів так і біологічноактивні речовини мікробіологічного походження позитивно вплинули на досліджувані сільськогосподарські культури зменшивши захворюваність, збільшили врожайність [1,4, 5, 6].

Література

1. Pustova, Z., Pustova, N., Komarnitskyi, S., Tkach, O., Zamoiskyi, S., Olenyuk A. Influence of biopreparations on biomass yield and grain efficiency of energy corn. E3S Web of Conferences EDP Sciences. Т. 154. Р. 01008. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202015401008>
2. Вдовиченко А.В. Державне регулювання ринку продукції органічного сільськогосподарства. Економічний дискурс. Випуск 2, 2017. С. 164 -171.
3. Хто заробляє на українській органіці: результати досліджень ринку 2017–2018. <https://landlord.ua/news/khto-zarobliaie-na-ukrainskii-orhanitsi-rezultaty-doslidzhen-rynku-2017-2018/>
4. З.В. Пустова, Т.А. Случик, В.О. Фідейчук Екологізація технологій вирощування зернобобових культур. Матеріали конференції Інноваційні технології в рослинництві. С. 153 -154. 2018. <http://188.190.33.55:7980/jspui/bitstream/123456789/2387/1/ITVR-2018-153-154.pdf>
5. Zoya Pustova, Wiesław Barabasz, Maria J. Chmiel, Marek M. Ostafin, Karol Bulski, Tatiana Suprovych Microbiological basis of methanogenesis. / Scientific achievements in agricultural, engineering, agronomy and veterinary medicine. 2017. Scientific monograph Vol. 1, Krakov. 108. <http://188.190.33.55:7980/jspui/bitstream/123456789/17/1/Microbiological%20Basis%20Of%20Methanogenesis.pdf>
6. V. Ivanyshyn, O. Kucher, T. Bilyk Marketing Strategy Formation for the Development of Organic Production in the Ukraine Proceedings of the 2018 International Scientific Conference Economic Sciences for Agribusiness and Rural Economy No 1, Warsaw, 7–8 June 2018, pp. 34–39 (2019)

УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ВОД Р. ДНІСТЕР, ЯКЕ ВРАХОВУЄ ТРАНСКОРДОННЕ ЗАБРУДНЕННЯ

Сапко О.Ю., Кур'янова С.О., Шкрум З.І.

Одеський державний екологічний університет

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].

Одним з органів, який покликаний впроваджувати басейновий принцип управління водними ресурсами, є Басейнова рада. Вона створюється з метою врахування інтересів усіх зацікавлених сторін щодо використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів у межах району басейну річки при впровадженні інтегрованих підходів в управлінні водними ресурсами за басейновим принципом. В Україні вже почала свою роботу Басейнова рада річки Дністер. До її складу входять представники зацікавлених сторін, які здійснюють свою діяльність в її межах або діяльність яких пов'язана з районом басейну річки Дністер [2].

Дністер це транскордонна річка, друга за розмірами в Україні та дев'ята в Європі, що належить до важливих водних артерій України, а для Республіки Молдова є головною водною артерією. Ріка перетинає територію шести областей західної України (Львівської, Івано-Франківської, Тернопільської, Чернівецької, Хмельницької, Вінницької), Молдову та на рівнинах Одещини розливається Дністровським лиманом, через який сполучається з морем. На території України розташовано 73% загальної площі басейну Дністра, на території Молдови – 26,4% [3].

Водні ресурси басейну Дністра інтенсивно використовуються в економічній діяльності, що значно впливає на стан водної екосистеми річки. Як зазначено в [3, 4], у 2017 р. загальний об'єм водовідведення басейні Дністра склав 242,50 млн. м³, з них 89,4 млн. м³ припадає на Республіку Молдова та 153,1 млн. м³ – на Україну. Серед галузей економіки надходження стічних вод розподілені наступним чином: комунальне господарство: Україна – 56 %, Молдова – 44 %; промисловість: Україна – 84 %, Молдова – 16 %; сільське господарство: Україна – 71 %, Молдова – 29 % [3, 4].

Домінуючу частину забруднення органічними сполуками генерують великі міста Молдови та України з населенням більше 100 тис. чоловік, а саме: Кам'янець-Подільський, Львів, Івано-Франківськ, Тернопіль в Україні та Бельці, Кишинів, Сороки, Кам'янка, Рибниця, Дубоссарив Молдові. Всі ці населені пункти мають застарілі очисні споруди, після очистки на яких стоки потрапляють безпосередньо у Дністер. Через це рівень антропогенного впливу на екосистему річки від витоків до гирла дуже високий. Зі стічними водами

цихмістнадходить до 60 % органічних сполукза показником БСК та 70 % –за ХСК[3].

Нафтохімічна, целюлозно-паперовагалузита підприємства харчової промисловості є найбільшвеликимизабруднювачами. На берегах Дністра та його приток розташовані такі промислові підприємства як Дрогобицький та Надвірнянський нафтопереробні заводи, Калуський «Хлорвініл», Жидячівський целюлозно-паперовий комбінат. Крім того у водозбірному басейні річки функціонують великі цукроварні та м'ясокомбінати. Забруднення органічними речовинамивід промислових точкових джерелсклали 0,095 тис. т за БСК (з них 0,082 тис. т – Україна та 0,013 тис. т – Молдова) та 1058 тис. т за ХСК (з них 606 тис. т – Україна та 452 тис. т Молдова)[3].

Транскордонна р. Дністер використовується для виробництва електроенергії. На річці споруджено Дубоссарську ГЕС (1954 р.) в Молдові та Дністровську ГЕС (1987 р.) і Дністровську ГЕС-2 (2000 р.) в Україні. Їх діяльність призвела до гідроморфологічних змін річки та її зарегульованості.

Основна роль в забрудненні вод басейну Дністра біогенними речовинами на території України та Молдови належить дифузним джерелам сільськогосподарського походження.Значно впливає на якість води річки Дністер водогосподарська діяльність і інтенсивна хімізація сільгоспугідь [3].

Для оцінки антропогенного навантаження на річку Дністер в межах України, нами було досліджено об'єми скидання зворотних вод за період з 2015 по 2019 рр., які наводяться в регіональних доповідях про станнарколишнього природного середовища Львівської, Івано-Франківської, Тернопільської, Черновецької, Хмельницької та Одеської областей[5].

За обсягом скидання зворотних вод (табл. 1) майже 42 % надходить від Івано-Франківської області. ЛьвівськатаТернопільська області в середньому скидають 25 та23 % (відповідно) від загального об'єму зворотних вод, які надходять з території України. В межах Одеської області об'єм скидання зворотних вод складає близько 9 %. На долю Чернівецької, Хмельницької та Вінницької областей припадає лише 1 % від загального обсягу скидання зворотних вод. Така ситуація пояснюється тим, що в межах цих областей на річці не розташовано великих міст-водокористувачів. Динаміка скиду зворотних вод по областях України в часовому розрізі залишається майже без змін та коливається в межах 1 – 2 %.

Для оцінки якості вод річки Дністер було використано дані гідрометпостів, які наведено в [6]. Результати розрахунків екологічного індексу наведено на рис.1.

Таблиця 1 – Об’ємскидання зворотних вод у річку Дністер по областях України

| Області | Рік | | | | | | | | | |
|---------------|--------------------|------|--------------------|------|--------------------|------|--------------------|------|--------------------|------|
| | 2015р. | | 2016р. | | 2017р. | | 2018р. | | 2019р. | |
| | млн.м ³ | % | млн.м ³ | % | млн.м ³ | % | млн.м ³ | % | млн.м ³ | % |
| Львівська | 31,34 | 40,1 | 33,48 | 25,6 | 31,7 | 25,0 | 33,2 | 26,0 | 29,8 | 23,6 |
| Івано-Франк. | - | - | 51,43 | 39,3 | 52,90 | 41,7 | 55,07 | 43,2 | 53,79 | 42,7 |
| Тернопільська | 29,42 | 37,7 | 29,41 | 22,5 | 29,61 | 23,4 | 28,42 | 22,3 | 31,28 | 24,8 |
| Черновецька | 5,26 | 6,7 | 5,54 | 4,2 | 0,000 3 | 0 | 0,000 3 | 0 | 0,000 3 | 0 |
| Хмельницька | 0,21 | 0,3 | 0,18 | 0,1 | 0,66 | 0,5 | 0,50 | 0,4 | 0,39 | 0,3 |
| Одеська | 11,91 | 15,2 | 10,94 | 8,3 | 11,94 | 9,4 | 10,27 | 8,1 | 10,90 | 8,6 |
| Всього | 78,14 | 100 | 130,98 | 100 | 126,81 | 100 | 127,46 | 100 | 126,16 | 100 |

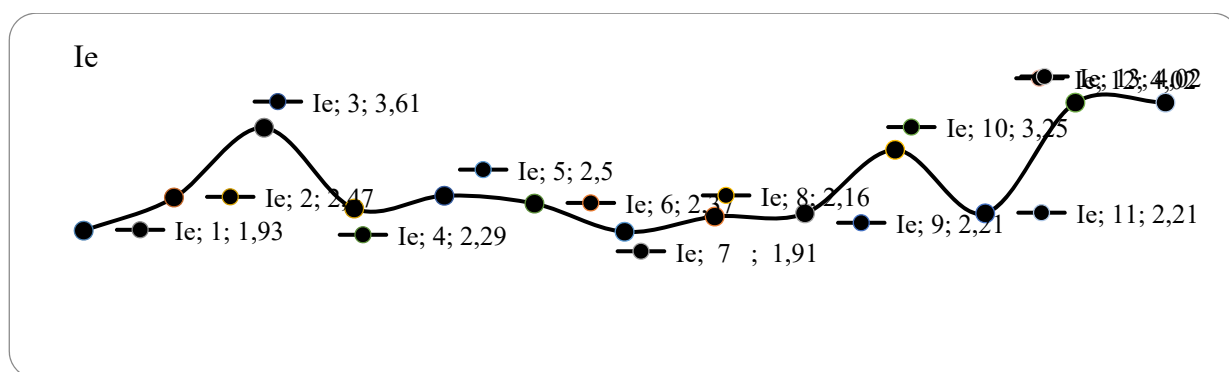


Рис.1 – Екологічний індекс якості вод р.Дністер

1 – с.Стрільки, 2 – с.Розвадів, 3 – с.Сівки, 4 – с.Заліщики, 5 – м.Митків, 6 – м.Хотин, 7 – м.Кам’янець-Подільський, 8 – с.Кормань, 9 – с.Наславча, 10 – м. Могильов-Подільський, 11 – с.Цикинівка, 12 – м.Біляївка, 13 – с.Маяки.

Як бачимо екологічний індекс якості вод на різних ділянках ріки змінюється в межах Львівської області від 1,93 до 3,61. В Івано-Франківській, Тернопільській, Хмельницькій та Чернівецькій областях екологічний індекс коливається від 2,29 – 2,21. Незначне зниження до 1,91 спостерігається у районі м. Кам’янець-Подільський. На кордоні з Молдовою спостерігається збільшення індексу до 3,25. Найбільший показник індексу (4,02) спостерігається у пониззі Дністра в межах Одеської області.

Характеристика якості вод, як показали розрахунки, змінюється за станом – від «добре» до «задовільна», а за ступенем чистоти – від «чисті» до «слабко забруднені».

Як говорилось вище, річка Дністер є транскордонною та використовується не тільки Україною, але і Молдовою. Тому співробітництво обох держав є необхідною умовою та потужним інструментом для підвищення ефективності управління водними ресурсами та дозволяє узгоджувати спільні дії для екологічного оздоровлення Дністра.

Договір між Україною та Молдовою про співробітництво в області охорони та сталого розвитку Дністра був підписаний у 2012 р. Його ціллю є створення правових та організаційних основ співробітництва для досягнення раціонального та екологічно обґрунтованого використання і охорони водних та інших природних ресурсів та екосистем басейну Дністра в інтересах населення та сталого розвитку обох держав.

В межах транскордонного співробітництва України та Молдови в 2018 р. була створена Комісія зі сталого використання і охорони річки Дністер. Її робота покликана сприятиме зниженню напруженості у відносинах між країнами та пошуку ефективних рішень для розв'язання екологічних проблем по обидва боки Дністра.

31 березня 2021 р. представниками обох держав була підписана Спільна Заява про стратегічну програму дій для басейну річки Дністер на 2021 – 2035 рр. План дій допоможе впровадити конкретні кроки для зниження забруднення в басейні річки Дністер та синхронізує заходи у планах управління річковим басейном Дністра обох країн. Ключовими завданнями цього Плану є: зниження забруднення та охорона води; пом'якшення наслідків кліматичних змін і природних катастроф; посилення українсько-молдавського співробітництва у сфері управління водними ресурсами; популяризація принципів ощадливого використання водних ресурсів [7].

Отже, основними видами діяльності та навантаження на водні ресурси басейну р. Дністер є: житлово-комунальне господарство, промисловість, сільське господарство, включаючи рибне господарство, гідроенергетика та протипаводковий захист.

Серед основних транскордонних проблем характерними для р. Дністер є: забруднення органічними, біогенними та небезпечними речовинами; гідроморфологічні зміни; забруднення пластиком та іншими побутовими відходами прибережної смуги річки; поширення інвазивних видів.

Якість води у пониззі Дністра значною мірою залежить від впливу антропогенних джерел, які розташовані на території Молдови, тому, на наш погляд, необхідно звернути увагу на співробітництво обох країн в напрямку зменшення антропогенного впливу на річку.

Для вирішення всіх перелічених проблем необхідно: розробляти та реалізовувати природоохоронні заходи в рамках роботи міжнародних басейнових організацій; брати участь у міжнародних проектах та координувати діяльності з пошуку інвестицій на покращення екологічного стану басейну; посилити відповідальність за виконання міжнародних зобов'язань щодо реалізації спільних планів транскордонних басейнів. На наш погляд, доцільно було би включити до складу Басейнової ради Дністра представників зацікавлених сторін з боку Молдови, що дозволить приймати більш виважені рішення щодо управління якістю води всього річкового басейну.

Всі вище перелічені заходи дозволять зберегти р. Дністер як важливе джерело питної води для великої кількості населених пунктів в межах України та Молдови.

Література

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. Положення про басейнову раду Дністра: Наказ Державного агентства водних ресурсів України від 22.12.2018 р. № 973. URL: <https://www.davr.gov.ua/polozhennya-pro-basejnovu-radu-dnistra>.

3. Трансграничный диагностический анализ бассейна реки Днестр. Подготовлен в рамках проекта ГЭФ «Содействие трансграничному сотрудничеству и комплексному управлению водными ресурсами в бассейне реки Днестр», и разработан по запросу правительств Республики Молдова и Украины. Киев – Кишинев, 2019. – 160 с. URL: https://dniester-commission.com/wp-content/uploads/2020/10/TDA_web_RU.pdf.

4. План управления трансграничным речным бассейном Днестра: Часть 1. Общая характеристика и оценка состояния. Подготовлен в рамках Проекта ГЭФ «Содействие трансграничному сотрудничеству и комплексному управлению водными ресурсами в бассейне реки Днестр» 2019. – 154 с. URL: https://dniester-commission.com/wp-content/uploads/2019/07/Dniester_TDA_July2019.pdf.

5. Регіональні доповіді про стан навколишнього природного середовища. URL: <https://mepr.gov.ua/timeline/Regionalni-dopovidi-pro-stan-navkolishnogo-prirodnogo-seredovishcha.html>.

6. Данні державного моніторингу поверхневих вод. URL: <https://data.gov.ua/dataset/surface-water-monitoring>

7. Хорєв М. Стале управління Дністром – це шлях не лише до доброго стану водних ресурсів, а й довкілля. Новини. Стале управління водними ресурсами. URL: <https://mepr.gov.ua/news/37136.html>.

Секція ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ЕКОЛОГІЧНОГО ПРАВА

ТРУДНОЩІ ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ ДИРЕКТИВИ ЄС «ПРО ПРОМИСЛОВЕ ЗАБРУДНЕННЯ» В НАЦІОНАЛЬНЕ ЗАКОНОДАВСТВО

Владимирова О.Г.

Одеський державний екологічний університет

Україна у 2011 році приєдналась до Енергетичного Співтовариства. З цього моменту, можна казати, почалася історія розроблення національного законодавства у сфері скорочення промислових викидів.

Одним із зобов'язань було впровадження вимог про обмеження викидів забруднюючих речовин від великих спалювальних установок потужністю 50 МВт і більше, які визначені Директивою 2001/80/ЄС та Додатком №2 Договору про створення Енергоспівтовариства.

Виконання вимог означало значне посилення норм викидів. Так, якщо раніше проектна концентрація пилу на старих електрофільтрах становила 1000-1100 мг на м³, то після виконання вимог директиви потрібно забезпечити вже 20 мг, тобто в 50 разів менше. Норми щодо викидів сірки посилилися в 25 разів.

До 1 січня 2018 року Україна мала імплементувати Директиву 2001/80/ЄС, проте прогрес був майже відсутній, оскільки процес вимагав би великих затрат з боку промисловості, а також державної підтримки бізнесу.

Так, на жодному енергоблоці ТЕС не було обладнання для сіркоочистки, а це найбільш витратна стаття необхідних заходів. Проте, можливість виконати вимоги була – шляхом відстрочки, що передбачено ст.4 Директиви №2001/80/ЄС. Для цього необхідно було прийняти Національний План, який передбачав поступове скорочення викидів.

План розроблявся Інститутом вугільних енерготехнологій НАНУ з врахуванням досвіду країн ЄС, які вже розробили такі нормативні документи.

Але Директивою 2001/80/ЄС не обмежуються зобов'язання, які взяла на себе Україна. У 2010 році ЄС було прийнято нову Директиву 2010/75/ЄС «Про промислові викиди» із більш суворими вимогами, і яка базується на пропозиції Європейської Комісії про перегляд, оновлення та об'єднання семи раніше діючих директив, включаючи директиву про інтегроване запобігання та контроль забруднення (IPPC), щодо великих спалювальних установок (LCP), щодо спалювання відходів (WI), щодо викидів від розчинників та 3-х директив щодо регулювання діоксиду титану. З одного боку, вона продовжує 80-ю, з іншого – це загальна Директива по Комплексному попередженню і контролю забруднень (IPPC).

Пункт про нову директиву був включений до Угоди про асоціацію між Україною та ЄС із строком імплементатії до 1 вересня 2019 року (2 роки з дати набрання чинності УА).

Таким чином, уряду на різних етапах потрібно було запроваджувати обидва регулювання, з різними кінцевими термінами. Але, відповідно до Директиви 2001/80/ЄС, викиди від великих спалюють установок обмежуються рівнем в 50 мг/м^3 , а Директива 2010/75/ЄС встановлює їх на рівні 20 мг/м^3 . Якщо встановити електрофільтр, який забезпечить рівень в 50 мг/м^3 то, щоб вийти на 20 мг/м^3 , треба встановити ще один такий же. Тобто фактично доведеться два рази вкласти гроші.

Згідно з рішенням Енергоспівтовариства, Директива 2001/80/ЄС повинна бути впроваджена в ЄС до 31 грудня 2023, Директива 2010/75/ЄС – до 31 грудня 2027. Уряд України запропонував Енергоспівтовариству, щоб держава пішла дещо іншим шляхом, відразу на виконання Директиви 2010/75/ЄС та попросив більше часу. Шляхом тривалих переговорів дійшли згоди, що Україна до кінця 2028 року буде прагнути вийти на виконання вимог Директиви 2010/75/ЄС щодо викидів сірки і твердих частинок пилу, а до кінця 2033 року – щодо викидів оксидів азоту.

У 2013 році Рада Міністрів Енергетичного Співтовариства дозволила замість введення граничних значень викидів для кожної установки розробляти Національні плани скорочення викидів. Україна скористалась цією можливістю, через те, що майже всі великі теплові електростанції і електроцентралі не були готові до дороговартісної модернізації, та виконати вимоги у строк з країнами ЄС, не видавалось можливим.

В 2017 році Уряд прийняв Національний план скорочення викидів від великих спалювальних установок (НПСВ) [1], з того часу майже нічого не було зроблено, щоб він запрацював. Кінцеві цілі Плану є досить високою планкою, але на їх досягнення виділяється чимало часу. Так, за Планом: у період з 2018 по 2028 рр. викиди SO_2 повинні знизитись у 20 разів; пилу – у 40 разів; емісії NO_x мають впасти у 3,5 рази до кінця 2033 р. Проте законодавством не були передбачені джерела фінансування їх модернізації, що й зупинило втілення Плану. Обсяг необхідних коштів на модернізацію оцінюється у 4,13 млрд євро.

У жовтні 2015 року Міністерська рада Енергетичного Співтовариства вже приймала рішення про перенесення термінів імплементації Україною Директиви 2010/75/ЄС. У липні 2019 року Уряд схвалив зміни до додатків НПСВ, якими були перенесені строки виконання екологічних заходів для ТЕС [2]. За оцінками представників галузі, без внесення змін у НПСВ призвело би до вимушеної зупинки 22 енергоблоків у 2020-2025 рр., дефіциту електроенергії та загрози енергетичній безпеці. ТЕС та ТЕЦ становлять вагому частку у загальній генерації. На відміну від АЕС чи генерації з відновлюваних джерел, теплові електростанції є важливими для балансування енергосистеми. Швидко замінити їх не вдасться. На будівництво нових високоманеврових потужностей та систем зберігання енергії конкурси поки навіть не оголошені. Тому, абонеобхідно забезпечити вчасну модернізацію, або вивести з експлуатації ТЕС і ТЕЦ, а це потрібно буди заздалегідь спланованим.

Впровадження вимог до спалювальних установок є складним і тривалим процесом, на який треба виділити щонайменше 10-15 років. Якщо відтермінувати імплементацію НПСВ ще на п'ять років, це означатиме, що

вугільна генерація буде повністю відповідати екологічним вимогам не раніше 2040 р. Тому наразі Уряду вкрай важливо перейти до рішучих кроків з пошуку джерел фінансування модернізації та переоснащення відповідних установок, у відповідності до НПСВ. Серед фінансових рішень можуть бути включення частини витрат на переоснащення у тариф на електроенергію за умови відміни ПСО, бюджетна підтримка, кредити міжнародних фінансових інституцій та кошти власників установок.

Складним є також процес прийняття законопроекту «Про запобігання, зменшення та контроль забруднення, що виникає в результаті промислової діяльності» (реєстраційний № 4167), який був переданий у ВР на розгляд ще наприкінці вересня 2020р. Прийняття законопроекту за основу було тричі провалено у парламенті, і згідно із регламентом знято з розгляду (крайне відхилення 15.07.2021р.). Законопроектом встановлювався новий формат діалогу держави, бізнесу та громадськості у питаннях зменшення промислового забруднення. Він був покликаний імплементувати в законодавство України Директиву 2010/75/ЄС з метою запобігання і контролю викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, скидів стічних вод з концентраціями забруднюючих речовин і контроль операцій в сфері управління відходами, а також передбачає запровадження інтегрованих дозволів на викиди за європейським зразком та вимог до моніторингу викидів і контролю суб'єктів господарювання, які отримали такий дозвіл.

Головними опонентами ухвалення законопроекту виступає Українська асоціація бізнесу і торгівлі (УБТА) та Комітет екології та розвитку зеленої економіки Федерації роботодавців України.

Так, з приводу прийняття Законопроекту, Федерація роботодавців України неодноразово зверталась до народних депутатів із зауваженнями щодо можливого нанесення непоправної шкоди бізнесу в Україні, загрози закриття окремих галузей економіки та скороченням промисловості в цілому. Вони також наполягають на необхідності розроблення проекту Закону про модернізацію промислових підприємств з урахуванням вимог національних екологічних стандартів.

Українська асоціація бізнесу і торгівлі (УБТА) вважає що документ у його теперішній редакції не може бути прийнятий, зазначивши що хоча вони підтримують ініціативи та природоохоронні реформи, у випадку прийняття № 4167 явиться необґрунтований адміністративний тиск на суб'єктів господарювання, матиме руйнівний вплив на діяльність промислового сектору та може спричинити закриття підприємств, що в результаті матиме негативні наслідки для економіки України [3].

Разом з тим, реформа у цій сфері не може чекати, і попри лютий опір з боку бізнесу. Будемо сподіватимуться, що уряд вже найближчим часом повторно зареєструє законопроект або звернеться до Президента для подання його як президентського і невідкладного. У протилежному випадку Україну чекають суттєві наслідки, пов'язані із провалом зобов'язань за Угодою про асоціацію із ЄС.

Треба зазначити, що 15 липня 2021 р. Верховна рада прийняла за основу законопроект «Про внесення змін до деяких законів України щодо удосконалення механізму регулювання викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря» (№5339) [4]. Законопроект розроблено Міндовкілья з урахуванням Указу Президента України від 23.03.2021 № 111 «Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 23.03.2021 «Про виклики і загрози національній безпеці України в екологічній сфері та першочергові заходи щодо їх нейтралізації» «Про виклики і загрози національній безпеці України в екологічній сфері та першочергові заходи щодо їх нейтралізації» [5] з метою удосконалення механізму регулювання викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, видачі дозволів на викиди, покращення державного регулювання, господарських відносин, зменшення адміністративного тиску на суб'єктів господарювання та скорочення їх адміністративних витрат.

Законопроектом вносяться зміни до Закону України «Про охорону атмосферного повітря: додане визначення «фонових концентрацій забруднюючих речовин в атмосферному повітрі» (Ст.1); до обов'язків суб'єктів господарювання щодо охорони атмосферного повітря додається норма вести щоденний облік часу роботи стаціонарних джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферу та обладнати місця відбору проб стаціонарних організованих джерел викидів для вимірювання параметрів газопилового потоку для здійснення контролю дотримання затверджених нормативів дозволу на викиди (Ст.10); виключене положення щодо необхідності визначення Переліку установ, організацій та закладів, яким надається право на розробку документів, що обґрунтовують обсяги викидів для суб'єктів господарювання, з метою покращення державного регулювання, господарських відносин, зменшення адміністративного тиску на суб'єктів господарювання та скорочення їх адміністративних витрат, виключення корупційних ризиків під час внесення установ, організацій та закладів до Переліку (Ст.11); введена вимога до суб'єкту господарювання, який щороку подає до дозвільного органу звіт про дотримання умов дозволу на викиди та виконання заходів щодо здійснення контролю за дотриманням встановлених гранично допустимих викидів забруднюючих речовин у порядку встановленому КМУ. При цьому строки виконання заходів щодо скорочення викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, затверджених у дозволі не можуть перевищувати десяти років з дня затвердження таких заходів, якщо інше не встановлено законодавством. Строк виконання заходів щодо скорочення викидів не подовжується (Ст. 11). Передбачається, що ця вимога буде спонукати та дисциплінувати суб'єктів господарювання щороку робити необхідні кроки для виконання заходів, передбачених дозволами, а не відтермінувати їх щоразу при отриманні нових дозволів на викиди; додана вимоги до процедури видачі (відмові видачі) дозволу на викиди (Ст.11'); додані види правопорушення за якими настає відповідальність, а саме вина особи у недотриманні вимог передбачених Правилами технічної експлуатації установок очистки газу, що затверджуються центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони навколишнього природного

середовища та необґрунтоване недопущення суб'єктом господарювання до проведення перевірок, органів, які здійснюють державний нагляд (контроль) у галузі охорони атмосферного повітря (Ст.33).

До Закону України «Про дозвільну систему у сфері господарської діяльності» пропонуються додати норму до Ст.2 «Сфера дії Закону», що була відсутня – Видача (відмова у видачі, анулювання) дозволу на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами здійснюються відповідно до цього Закону з урахуванням особливостей, визначених Законом України «Про охорону атмосферного повітря».

Зазначені зміни можна казати носять «косметичний» характер: узаконюється формальна і неефективна процедура участі громадськості у видачі дозволу на викиди; не вирішується питання фактичної відсутності контролю за кількісними та якісними характеристиками викидів, зокрема через відсутність обов'язку дозвільного органу перевіряти по суті обґрунтовуючи документи, аналізувати іншу загальнодоступну інформацію із офіційних джерел, реєстрів тощо. Цим законопроектом не вирішується питання реальної відповідальності розробників обґрунтовуючи документів. Також на кшталт реєстру з ОВД не зайвим був би публічний реєстр дозволів на викиди та обґрунтовуючи документів. Отже, завдання Президента в цій частині виконанні формально.

Література

1. Про національний план скорочення викидів від великих спалювальних установок: Розпорядження КМУ від 8.11.2017 р. № 796-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/796-2017-%D1%80#Text>.

2. Про внесення змін у додатки 1-4 до Національного плану скорочення викидів від великих спалювальних установок : Розпорядження КМУ від 24.07.2019 р. № 597-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/597-2019-%D1%80#n4>.

3. Лист UBTA щодо проекту Закону України «Про запобігання, зменшення та контроль забруднення, що виникає в результаті промислової діяльності» № 4167. URL: <https://ubta.com.ua/files/N4167.pdf>.

4. Про внесення змін до деяких законів України щодо удосконалення механізму регулювання викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря : законопроект України від 06.04.2021 № 5339. URL: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_2?id=&pf3516=5339&skl=10.

5. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 23 березня 2021 року "Про виклики і загрози національній безпеці України в екологічній сфері та першочергові заходи щодо їх нейтралізації" : Указ Президента від 23 березня 2021 року № 111/2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/111/2021#Text>.

ЗАКОНОДАВЧІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ЗАСАДИ МОНІТОРИНГУ, ЗВІТНОСТІ ТА ВЕРИФІКАЦІЇ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ В УКРАЇНІ

Гарабазій Т.А.

Одеський державний екологічний університет

6 грудня 1988 року на основі Всесвітньої метеорологічної організації (ВМО) і Програми ООН з навколишнього середовища (ЮНЕП) було створено Міжурядову групу експертів зі зміни клімату (МГЕЗК, Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC). Завданням цієї групи була підготовка огляду наукових знань щодо клімату та його змін, розробка рекомендацій щодо подальшого розвитку наукових досліджень про зміну клімату, соціально-економічних наслідків цих змін, а також напрацювання стратегій реагування, які б стали підґрунтям для укладення міжнародної конвенції з питань реагування на зміни клімату. Кіотський протокол, прийнятий у грудні 1997 року на додаток до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату, зобов'язує розвинені країни і країни з перехідною економікою стабілізувати рівень парникових газів в атмосфері таким чином, аби не справлялося небезпечного впливу на кліматичну систему планети [1]. Кіотський протокол припинив дію 31 грудня 2020 року. Паризька угода в межах Рамкової конвенції ООН про зміну клімату щодо регулювання заходів зі зменшення викидів парникових газів, яка прийшла на зміну Кіотському протоколу, набрала чинності 4 листопада 2016 року. Починаючи з 1 січня 2021 року, країни приймають свої програми зі скорочення або обмеження викидів парникових газів [2].

Головними завданнями Паризької угоди є:

- стримання зростання глобальної середньої температури значно нижче 2°C понад доіндустріального рівня і докладання зусиль з метою обмеження зростання температури до 1,5° С понад доіндустріального рівня (що має суттєво знизити ризики та наслідки зміни клімату);

- підвищення здатності адаптуватися до несприятливих наслідків зміни клімату, а також сприяння низьковуглецевому розвитку, не ставлячи під загрозу виробництво продовольства;

- забезпечення узгодженості фінансових потоків із напрямом низьковуглецевого розвитку.

16 вересня 2014 року було підписано Угоду про асоціацію між Україною та ЄС [3], де у Додатку ХХХ до глави 6 «Навколишнє природне середовище» розділу V «Економічне і галузеве співробітництво» Україна зобов'язується поступово наблизити своє законодавство до законодавства ЄС у сфері охорони навколишнього середовища.

У сфері співробітництва «Зміна клімату та захист озонового шару» є вимога щодо встановлення процедур моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів від енергетичних та промислових установок (підприємств). В Угоді міститься положення про необхідність імплементації в Україні Директиви № 2003/87/ЄС про встановлення схеми торгівлі викидами парникових газів у рамках Співтовариства та внесення змін і доповнень до

Директиви № 96/61/ЄС із змінами і доповненнями, внесеними Директивою № 2004/101/ЄС:

- прийняття національного законодавства та визначення уповноваженого органу (органів);
- встановлення системи визначення відповідних споруд/установок та визначення парникових газів (Додатки I та II);
- розроблення національного плану розподілу квот між заводами/комплексами (ст. 9);
- запровадження дозвільної системи на викиди парникових газів та на квоти, що продаватимуться на національному рівні між заводами/промисловими комплексами в Україні (ст. 4 і 11-13);
- створення системи моніторингу, звітності, здійснення перевірок і належного впровадження, а також процедури консультацій з громадськістю (ст. 9, 14-17, 19 і 21) [4].

На імплементацію встановлювався термін 2 роки.

На виконання вимог Угоди, було прийнято Закон України «Про засади моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів» № 377-ІХ від 12.12.2019 року [5].

Загальною метою цього Закону є створення та забезпечення довіри всіх сторін, які покладаються на звітність по парникових газах та запровадження відповідальності за недотримання вимог у сфері моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів.

Моніторинг - це безпосереднє вимірювання або розрахунок викидів парникових газів від установки. Моніторинг включає збір, обробку, аналіз та зберігання оператором даних для визначення обсягів викидів парникових газів.

Звітність - це обов'язкове розкриття даних про викиди ПГ, які контролюються оператором, об'єкта господарювання або установки уповноваженому органу та громадськості

Верифікація - це незалежне підтвердження правильності звіту оператора про викиди парникових газів, відсутності суттєвих викривлень та відповідності методиці моніторингу.

Моніторинг, звітність та верифікація викидів парникових газів регулюються наступними законодавчими та нормативними актами:

- Закон України № 377-ІХ «Про засади моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів»;

- Постанова Кабінету Міністрів України № 880 (2020 р.) «Про затвердження переліку видів діяльності, на які поширюються моніторинг, звітність та верифікація викидів парникових газів»;

- Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження порядку здійснення моніторингу та звітності щодо викидів парникових газів» № 960 (2020 р.);

- Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження порядку верифікації звіту оператора про викиди парникових газів» № 959 (2020р.);

- Акт «Про деякі питання акредитації верифікатора звіту оператора про викиди парникових газів» (проект).

Накази Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України:

1. Про затвердження порядку реєстрації установоку Єдиному державному реєстрі з моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів (03.02.2021 № 75);

2. Про затвердження порядку ведення Єдиного реєстру з моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів ;

3. Про затвердження типових форм документів у сфері моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів (15.02.2021 № 113).

Рекомендовані до застосування рекомендації (роз'яснення) Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України:

1. Загальні рекомендації з дотримання вимог до моніторингу та звітності щодо викидів парникових газів;

2. Рекомендації щодо тлумачення видів діяльності установок, викиди ПГ в результаті провадження яких підлягають моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів;

3. Рекомендації з врахування біомаси у системі моніторингу, звітності та верифікації;

4. Рекомендації з відбору та аналізу проб у системі моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів;

5. Рекомендації з оцінки невизначеності у системі моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів

6. Рекомендації з оцінки ризиків у системі моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів;

7. Рекомендації з обробки даних та системи контролю у системі моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів;

8. Рекомендації з верифікації звіту оператора про викиди парникових газів.

Закон «Про засади моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів» визначає:

1. повноваження органів державної влади в сфері моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів (статті 5-8);

2. правові засади реєстрації установок в Державному реєстрі установок (стаття 9);

3. правові засади організації та здійснення моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів (стаття 10);

4. закріплює статус верифікатора звіту оператора про викиди ПГ (статті 1, 10, 14, 15);

5. основні права та обов'язки оператора установки (стаття 13) та верифікатора звіту оператора про викиди ПГ (стаття 14);

6. основні аспекти надання адміністративних послуг у сфері моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів (статті 11 та 12);

7. відповідальність за порушення законодавства у сфері моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів (стаття 19), стаття 91(6) Кодексу України про адміністративні правопорушення).

Державне управління у сфері моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів здійснюють:

1. Кабінет Міністрів України;
2. Уповноважений орган (Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України, Департамент кліматичної політики за експертної підтримки Бюджетної установи «Національний центр обліку викидів парникових газів»);
3. Державна екологічна інспекція;
4. Національне агентство з акредитації України.

Потреба у визначенні граничних показників парникових газів визначається і в положеннях Стратегії низьковуглецевого розвитку до 2050 року, яка була ухвалена 18 липня 2018 року Кабінетом Міністрів України з метою формування основ для вирішення усього комплексу сучасних економічних, енергетичних, екологічних (кліматичних) та технологічних проблем країни і визначити шляхи для переходу на якісно новий рівень розвитку національної економіки, передбачаючи серед основних заходів скорочення викидів парникових газів [6]. З метою державного обліку операторів, що здійснюють викиди парникових газів, в Україні створено Єдиний реєстр з моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів - єдина державна електронна інформаційна система, що забезпечує збирання, накопичення, обробку та облік відомостей про установки та документів у сфері моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів.

Верифікатор – акредитована національним органом України з акредитації юридична особа, яка здійснює верифікацію. Види діяльності для системи моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів в Україні визначено Постановою Кабінету Міністрів України від 23 вересня 2020 р. № 880 [7].

Метою верифікації є надання верифікаційного звіту, в якому з обґрунтованою впевненістю наводиться висновок про відсутність або наявність суттєвих викривлень у звіті оператора та міститься інформація, на підставі якої оператор вживатиме заходи для підвищення якості моніторингу та звітності щодо викидів парникових газів.

Для кожного завдання з верифікації верифікатор формує групу з верифікації, здатну здійснити діяльність з верифікації.

Обов'язковим членом групи з верифікації є провідний аудитор з верифікації. За потреби, відповідно до висновку верифікатора за результатами оцінки, верифікатор може залучати необхідну кількість аудиторів з верифікації та фахівців з технічних питань.

Верифікатор зобов'язаний зберігати конфіденційність інформації, отриманої під час верифікації.

Оператор зобов'язаний забезпечувати зберігання документів протягом щонайменше 10 років.

Законом передбачається проведення центральними органами влади перевірок достовірності наданих даних протягом трьох місяців з дня подання документів.

Інформація про кількісні та якісні показники викидів парникових газів є

відкритою і доступ до неї не може бути обмежений. Орган з валідації та верифікації несе відповідальність за виконання проведення об'єктивної оцінки звіту оператора зробленого на основі доказів.

Відповідальність за порушення вимог законодавства у сфері моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів зафіксована в ст. 91, 172 Кодексу України про адміністративні правопорушення, а саме:

1. невиконання обов'язку щодо державної реєстрації установки або внесення змін до записів Єдиного реєстру з моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів;

2. неподання плану моніторингу, плану моніторингу із змінами, звіту про вдосконалення, звіту оператора, що за результатами верифікації визнано задовільним, та верифікаційного звіту в установленому законодавством порядку;

3. надання верифікатору чи центральному органу виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері охорони навколишнього природного середовища, у сфері моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів, завідомо недостовірних чи неповних відомостей, пов'язаних із здійсненням оператором моніторингу викидів парникових газів;

4. невиконання затвердженого плану моніторингу, плану моніторингу із змінами, – тягнуть за собою накладення штрафу на фізичних осіб – підприємців від ста до трьохсот неоподатковуваних мінімумів доходів громадян і на посадових осіб – від п'ятдесяти до вісімдесяти неоподатковуваних мінімумів доходів громадян..

Повторне протягом року вчинення порушення, передбаченого частиною першою цієї статті, за яке особу вже було піддано адміністративному стягненню, – тягне за собою накладення штрафу на фізичних осіб – підприємців від п'ятисот до тисячі неоподатковуваних мінімумів доходів громадян і на посадових осіб – від двохсот п'ятдесяти до чотирьохсот неоподатковуваних мінімумів доходів громадян з позбавленням права обіймати певні посади або займатися певною діяльністю строком на один рік”.

Порушення вимог процедур верифікації звіту оператора про викиди парникових газів (статті 172-1-2 КУпАП):

1. порушення верифікатором процедур верифікації звіту оператора про викиди парникових газів тягне за собою накладення штрафу на посадових осіб верифікатора від п'ятдесяти до вісімдесяти неоподатковуваних мінімумів доходів громадян;

2. ті самі дії, вчинені особою, яку протягом року було піддано адміністративному стягненню за порушення, передбачене частиною першою цієї статті, – тягнуть за собою накладення штрафу на посадових осіб верифікатора від двохсот п'ятдесяти до чотирьохсот неоподатковуваних мінімумів доходів громадян з позбавленням права обіймати певні посади або займатися певною діяльністю строком на один рік.

Таким чином, Україною прийнято документи, спрямовані на виконання зобов'язань у рамках Угоди про асоціацію з Європейським Союзом та на забезпечення запуску в країні ринку квот на викиди парникових газів. Стаття 6

Паризької угоди закладає фундамент для подальшого формування ряду нових інструментів міжнародного економічного механізму в сфері протидії змінам клімату. Ринок парникових квот має стати альтернативою екологічному податку на викиди вуглекислого газу. Експерти вважають, що торгівля квотами є вдалим інструментом стимулювання екологічної модернізації підприємств у порівнянні з екологічним податком. Проте на даний момент жоден із ринкових інструментів Паризької угоди не конкретизований і не функціонує, тому відповідні положення Угоди потребують змістовного наповнення.

Література

1. Кіотський протокол до Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату від 11 грудня 1997 р. [Електронний ресурс.] // Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_801. – Дата доступу: 10.10.2021.
2. Паризька угода від 12 грудня 2015 р. [Електронний ресурс.] // Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_161#Text. – Дата доступу: 10.10.2021.
3. Про ратифікацію Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, європейським співтовариством з атомної енергії і їх державами-членами, з іншої сторони: Закон України від 16.09.2014 № 1678-VII // Верховна Рада України. Київ: Міністерство юстиції України, 2014. [Електронний ресурс.] // Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011#Text. – Дата доступу: 10.10.2021.
4. Council Directive 2003/87/EC of 13 October 2003 establishing a scheme for greenhouse gas emission allowance trading within the Community and amending Council Directive 96/61/EC [Електронний ресурс.] // Режим доступу: <https://mepr.gov.ua/files/docs/2003%2087%20%D0%84C.pdf>. – Дата доступу: 10.10.2021.
5. Про засади моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів: Закон від 12 грудня 2019 року № 377-IX // Верховна Рада України. Київ: Міністерство юстиції України, 2019. [Електронний ресурс.] // Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/377-20#Text>. Дата доступу: 10.10.2021.
6. Стратегія низьковуглецевого розвитку України до 2050 року [Електронний ресурс.] // Режим доступу: https://mepr.gov.ua/files/docs/Proekt/LEDS_ua_last.pdf. – Дата доступу: 10.10.2021.
7. Про затвердження переліку видів діяльності, викиди парникових газів в результаті провадження яких підлягають моніторингу, звітності та верифікації: Постанова від 23 вересня 2020 р. № 880 // Кабінет Міністрів України. Київ: Міністерство юстиції України, 2020. [Електронний ресурс.] // Режим доступу: https://mepr.gov.ua/files/docs/nakazy/2020_1/339%20%D0%BD.pdf. Дата доступу: 10.10.2021.

ПРЕЦЕДЕНТИ СУДУ ЄС, ЯК ДЖЕРЕЛО ЕКОЛОГІЧНОГО ПРАВА: ПРОБЛЕМИ ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ

Нємцова О.А., Тємірева О.Д.

Одеський державний екологічний університет

Актуальність дослідження. За тривалі роки власного існування Європейський Союз (надалі – ЄС) сформував прогресивні екологічні правові стандарти, спрямовані на захист навколишнього природного середовища та створення безпечних умов життя. Неухильно дотримуватись і надавати обов'язковий характер таким нормам в межах власної територіальної юрисдикції повинні не лише держави-члени, але й країни, що прагнуть стати частиною ЄС. Україна не є виключенням. Започаткований Україною шлях до євроінтеграції заклав підґрунтя до приведення національного правового поля у відповідність з екологічними нормами ЄС. Положення статті 363 укладеної Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони, ратифікованої Законом України № 1678-VII від 16.09.2014 р. (надалі – Угода про асоціацію між Україною та ЄС), покладають на національного суб'єкта правотворчості зобов'язання щодо поступового наближення українського правового поля до права та політики ЄС у сфері охорони навколишнього природного середовища [1]. Особливе місце в структурі джерел екологічного права ЄС займають рішення Суду ЄС. Разом з тим, незважаючи на прогресивність і ґрунтовність судової практики ЄС, можливість імплементації рішень Суду ЄС до законодавства України, сьогодні є дискусійним питанням, як з точки зору сформованої системи українського права, так і з позиції положень Угоди про асоціацію між Україною та ЄС.

Аналіз останніх досліджень. Дослідженням місця прецедентів Суду ЄС в системі екологічного права, займались наступні вітчизняні науковці: Р.А. Казак, В.Л. Качурінер, В.І. Лозо, М.М. Микієвич, С.М. Орехов, Г.В. Савенко, О.Б. Федоровська, Н.Я. Шпарик, та інші. Разом з тим, слід констатувати відсутність сучасних досліджень щодо статусу рішень зазначеної судової інстанції для природоохоронного правового базису України.

Мета дослідження полягає уз'ясуванні правової природи рішень Суду ЄС в контексті їх віднесення до джерел екологічного права, та здійсненні аналізу підстав їх застосування на території України.

Виклад основного матеріалу. Одним з перших рішень Суду ЄС, присвячених захисту навколишнього природного середовища, вважається рішення прийняте Судом ЄС у 1985 р., що має статус судового прецеденту і сьогодні. Даним рішенням визнавалась належність охорони навколишнього середовища до пріоритетних цілей Європейського співтовариства, незважаючи на відсутність аналогічного положення в ст. 2 Договору про заснування Європейської спільноти. З точки зору науковців, дане рішення заклало підвалини до легітимації політики в сфері захисту навколишнього середовища в межах ЄС [2, с. 7].

Важливим для розуміння правової природи прецедентів Суду ЄС, є рішення по справі «Safety High-Tech», в якому судді дійшли до висновку, що цілі та принципи екологічної політики ЄС, окреслені в ст. 174 Договору про ЄС (в чинній редакції в ст. 191 Договору про функціонування ЄС), набувають нормативного змісту [3, с. 21]. У відповідності до їх положень має здійснюватися тлумачення правових актів ЄС в галузі захисту навколишнього середовища. Слід відзначити, що сьогодні п. 2 ст. 191 Договору про функціонування ЄС визначає наступні принципи, які закладають підґрунтя для сучасної екологічної політики ЄС: принцип перестороги; принцип усунення шкоди навколишньому середовищу шляхом звернення, насамперед, до його джерела; принцип «забруднювач платить» [4].

Не можна оминати увагою розширений підхід судової інституції ЄС до визначення категорії «навколишнє середовище», відповідно до якого, дана дефініція поєднує у власній структурі не лише певний конгломерат природних умов життя, але й соціальні, культурні, політичні та інші без виключення аспекти [5, с. 37].

Незважаючи на те, що будучи наділеним, відповідно до положень ст. 234 Договору про заснування Європейської Спільноти та ст. 19 Договору про Європейський Союз, повноваженнями щодо тлумачення актів інституцій ЄС, внаслідок чого формуються нові обов'язкові до застосування на рівні ЄС та держав-членів нормативні положення, *de jure* Суд ЄС не належить до суб'єктів правотворчості [4]. *Defacto*, за даних обставин, з метою надання положенням, що містяться у рішеннях Суду ЄС статусу норм права, суб'єкти правотворчості ЄС повинні прийняти на їх підґрунті відповідні правові документи. Даний аспект виключає рішення Суду ЄС зі сфери поширення Угоди про асоціацію між Україною та ЄС в частині врахування положень зазначеної судової інституції в процесах правотворчості законодавця, спрямованої на приведення національних екологічних правових норм у відповідність з правом ЄС.

Бар'єром до безперешкодної імплементації рішень Суду ЄС є також позиція національного суб'єкта правотворчості. Верховна Рада України у статті 9 Конституції України визначила на найвищому рівні умови застосування положень міжнародних нормативних актів в статусі національного законодавства, а саме:

- належність міжнародних нормативно-правових актів до категорії міжнародних договорів;
- чинність міжнародних договорів на момент їх застосування;
- наявність згоди з боку Верховної Ради України на обов'язковість положень міжнародних договорів [6].

З огляду на зазначене вище, рішення Суду ЄС автоматично виключені з джерел права України. Більш того, Україна не належить до країн прецедентного права, що також формує певні обмеження відносно імплементації судових рішень до українського правового базису. Подібна ситуація створює певні складнощі на шляху до ефективного процесу імплементації екологічних правових норм ЄС, створюючи передумови до виникнення прогалів і колізій в національному законодавстві.

Нівелювання зазначених негативних явищ з метою ефективної імплементації екологічних норм ЄС до національного законодавства, можливе за умови:

а) постійного моніторингу практики Суду ЄС суб'єктом національної правотворчості;

б) ретельного аналізу прийнятого судом рішення на предмет необхідності його адаптування до національного законодавства;

в) оперативного реагування на прийняті рішення Судом ЄС шляхом внесення відповідних змін та доповнень до національного законодавства України;

г) перманентної верифікації актуальності вже прийнятих рішень сучасним реаліям в сфері охорони навколишнього середовища.

Мінливість еколого-правових норм ЄС, обумовлена впливом таких чинників, як:

- перманентно триваючі трансформаційні політико – економічні процеси в межах співтовариства;

- безперервне погіршення стану навколишнього середовища;

- поступові зміни інтеграційних векторів розвитку ЄС.

Ці чинники обумовлюють необхідність перманентного оновлення екологічних джерел права. У зв'язку з цим, прецедентний характер рішень Суду ЄС не може бути остаточним і незмінним у темпоральному і суб'єктному вимірах.

Рішення Суду ЄС в сфері охорони навколишнього середовища, є також рушійною силою практичної реалізації чинних правових норм ЄС. Економічна обтяжливність ряду правових джерел з регламентації екологічних питань, змушує держав-членів ЄС іноді зволікати з приведенням національного законодавства у відповідність з чинним нормативним полем. Так, 03 червня 2021 р. у справі Європейська Комісія проти ФРН (Case C-635/18 Commission v Germany) Суд ЄС констатував недотримання протягом 7 років з боку Німеччини (в період з 2010 по 2016 роки) правових норм ЄС, викладених у Директиві 2008/50/ЄС від 21 травня 2008 р. про якість атмосферного повітря та чистіше повітря для Європи, в частині викидів двоокису азоту та покладених зобов'язань відносно розробки та прийняття заходів з усунення зазначених викидів[8].

Подібні зволікання часто ускладнюють всеохоплюючу імплементацію екологічних правових норм, внаслідок чого відбувається формування конгломерату національних правових джерел, що не в повній мірі відповідають правовим критеріям ЄС. Нівелювання подібної негативної тенденції здійснюється також за допомогою судової практики, що спонукає держави-члени адаптувати національне законодавство до існуючих еколого-правових вимог ЄС.

Так, з метою подолання подібних зволікань, на державу-порушника часто покладаються фінансові санкції, що, також є превентивним заходом зазначених затримок правової імплементації. Наприклад, за результатами розгляду справи Case C-121/21 R, у рішенні Суду ЄС від 21 вересня 2021 р., на Польщу

покладалося зобов'язання сплачувати 500 00 євро штрафних санкцій щоденно до усунення допущених Польщею порушень Директиви 2000/60/ЄС «Про встановлення рамок діяльності Співтовариства в галузі водної політики» від 23 жовтня 2000 р., Директиви Європарламенту та Ради 2003/4/ЄС від 28 січня 2003 року щодо свободи доступу до інформації відносно стану навколишнього середовища, що замінює Директиву Ради 90/313/ЕЕС[9].

Слід відзначити перманентне зростання кількості відкритих до розгляду Судом ЄС справ щодо відповідності нормативної активності держав – членів ЄС екологічним правовим нормам, прийнятим Європейським Співтовариством (рис. 1). Подібні тенденції сприятливим чином впливають на деталізацію та одноманітність застосування екологічного правового базису.

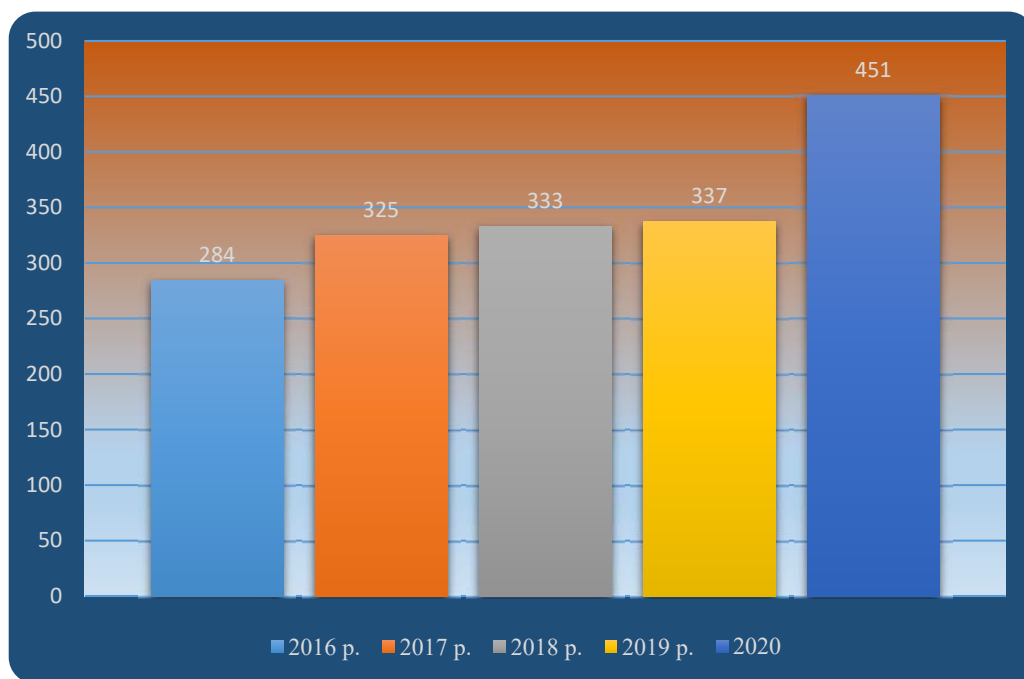


Рис. 1 Статистика відкритих до розгляду Судом ЄС «екологічних справ» [7]

Висновки. Таким чином, судовий прецедент за своєю суттю є інструментом, що створює умови до подолання прогалин сформованого нормативного поля. В рішеннях Суду ЄС прийняті інституціями правові норми набувають деталізації та уточнення. Сьогодні в Україні відсутні правові механізми безпосереднього відтворення в межах національного законодавства положень прецедентів Суду ЄС в сфері охорони довкілля. Дана ситуація, з одного боку, ускладнює правові процеси адаптації українського нормативно-правового поля до норм Європейської спільноти, а з іншого – дозволяє суб'єкту правотворчості самостійно оцінювати доцільність формалізації в процесі правотворчості положень таких джерел екологічного права.

Отже, для України рішення Суду ЄС в сфері захисту довкілля мають бути важливим правовим орієнтиром під час розробки текстів та подальшого прийняття нормативно-правових актів, що дозволить здійснити імплементацію

екологічних норм ЄС максимально наближено до актуальних еколого-правових реалій.

Література

1. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їїніми державами-членами, з іншої сторони 2014 р. // Офіційний вісник України. – 2014. - № 75. – Т. 1. – Ст. 2125.
2. Канаева Л.А. Система источников европейского экологического права: автореф. дис. ... канд. юрид. наук / Л. А. Канаева. - Казань, 2005. - 26 с.
3. Case C-284/95 «Safety Hi-Tech Srl v S. & T. Srl. Reference for a preliminary ruling: Giudice di Pace di Genova – Italy». Regulation (EC) No 3093/94. Measures to 243 protect the ozone layer. Restrictions on the use of hydrochlorofluorocarbons and halons. Validity. - 26 p.
4. Консолідовані версії Договору про Європейський Союз (вчиненого в Маастрихті сьомого дня лютого тисяча дев'ятсот дев'яносто другого року) та Договору про функціонування Європейського Союзу (вчиненого в Римі двадцять п'ятого дня березня місяця року одна тисяча дев'ятсот п'ятдесят сьомого) // Офіційний вісник Європейського Союзу. – 2010. – С. 83. – Ст. 1.
5. Астрид Эпине. Экологическое право Европейского Союза. 3-е изд. Баден-Баден: Номос, Вена: Изд-во ХЕЛЬБИНГА ЛИХТЕНХАНА, 2013.- 616 с.
6. Конституція України: Закон України від 28.06.1996 р. // Відомості Верховної Ради України. – 1996. - № 30. – Ст. 141.
7. 7. Statistics of judicial activity of the Court of Justice of the EU // [Електроний ресурс].– Режим доступу: https://curia.europa.eu/jcms/jcms/j_6/en/
8. Judgment of the Court (Seventh Chamber) of 3 June 2021 European Commission v Federal Republic of Germany Case C-635/18// <https://curia.europa.eu/juris/liste.jsf?num=C-635/18>.
9. Poland is ordered to pay the European Commission a daily penalty payment of €500 000 because it has not ceased lignite extraction activities at Turów mine: Order of the Vice-President of the Court in Case C-121/21 R Czech Republic v Poland // [Електроний ресурс].– Режим доступу: <https://curia.europa.eu/jcms/upload/docs/application/pdf/2021-09/cp210159en.pdf>

ПРАВОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АДАПТАЦІЇ ДО ЗМІН КЛІМАТУ

Мушта М.А., Радомська М.М.

Національний авіаційний університет, Київ

В умовах необхідності реагувати на глобальні кліматичні зміни на передній план вийшли питання скорочення парникових викидів для пом'якшення перспектив деградації екосистемних послуг, що надаються природним середовищем. Разом з цим, необхідно усвідомлювати, що навіть за умови повного припинення викидів парникових газів, зміни клімату на найближчі 150 років є незворотними. В результаті більш гостро постає питання адаптації до кліматичних змін, що передбачає планування і реалізацію саме практичних заходів для підвищення стійкості природних та антропогенно змінених екосистем до нових кліматичних реалій. До останнього часу цьому напрямку діяльності приділялось не виправдано мало уваги, але правове забезпечення даних дій дає можливість перейти від теорії до практики розбудови толерантності природних та змішаних комплексів до різних проявів кліматичних змін.

Для забезпечення адаптації до змін клімату в Україні було створено (та в процесі створення) ряд документів, які регламентують всі дії, направлені на пристосування до кліматичних змін:

1. Стратегія адаптації до зміни клімату сільського, лісового та рибного господарств України до 2030 року. Метою Стратегії є створення умов для підвищення продуктивності сільського, лісового та рибного господарств одночасно зі скороченням викидів парникових газів та адаптацією до зміни клімату в контексті забезпечення їх сталого розвитку, а також використання природних ресурсів з дотриманням вимог міжнародних договорів у сфері зміни клімату [1]

1. План заходів щодо виконання Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року. Цей документ включає 25 пунктів, які направлені саме на розроблення та внесення на розгляд проектів, що стосуються реалізації державної політики у сфері зміни клімату, наприклад: Розроблення та внесення на розгляд Кабінету Міністрів України проектів Законів України щодо запровадження систем моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів; схвалення Стратегії низьковуглецевого розвитку України на період до 2030 року; затвердження Державної науково-технічної програми у сфері зміни клімату, тощо [2].

2. Стратегія екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату до 2030 року. Метою Стратегії є зменшення впливу наслідків зміни клімату для підвищення рівня екологічної безпеки в Україні. Цілі Стратегії: 1) посилення адаптаційної спроможності та стійкості соціальних, економічних та екологічних систем до зміни клімату; 2) створення організаційних передумов і науково-методичного супроводу реалізації державної політики адаптації до зміни клімату; 3) сприяння розробці та включенню заходів з адаптації до зміни клімату в національні, регіональні, місцеві та секторальні політики, стратегії, плани заходів та управління ризиками; 4) вдосконалення системи освіти та

просвіти, підвищення обізнаності осіб, які приймають рішення, людських та інституційних можливостей щодо пом'якшення наслідків зміни клімату, адаптації, зменшення впливу та раннього попередження [3].

3. Проєкт «Екосистемна адаптація до зміни клімату та стійкий регіональний розвиток шляхом розширення можливостей українських біосферних резерватів» передбачає створення зразкових моделей впровадження нового типу партисипативного та адаптивного екосистемного менеджменту на прикладу трьох біосферних резерватів (Деснянському, Розточчя та Шацькому/Західне Полісся) та підвищення їх потенціалу [4].

4. «Стратегічні напрямки адаптації до зміни клімату в басейні Дністра» та відповідний План впровадження акцентують увагу на необхідності транскордонного співробітництва. Документ спирається на численні публікації за кордоном та у країнах-бенефіціарах, а також на дослідження вразливості, моделювання та консультації щодо можливого впливу зміни клімату на природу та господарську діяльність в басейні ріки Дністер [5].

5. Угода мерів щодо клімату та енергії в Україні є продовженням відповідної ініціативи ЄС, створеної Європейською Комісією з метою залучення міст до дій, спрямованих на адаптацію до зміни клімату [6].

Ряд міст України вже долучились до цієї ініціативи. Зокрема, понад 20 громадських організацій та ініціатив об'єдналися заради прийняття Кліматичної стратегії Києва і створення спільної платформи для еко-урбан ініціатив та жителів міста «Міста для життя. Київ» [9].

План дій з адаптації до наслідків зміни клімату міста Запоріжжя включає комплекс робіт та організаційних рішень для адаптації міста до теплового стресу, адаптації зелених зон міста до кліматичної зміни, зменшення негативних наслідків впливу зміни клімату на здоров'я населення міста, адаптації енергетичних систем міста до зміни клімату. Інтегрований підхід розробки плану дій дає можливість посилити стійкість соціально-економічної системи до негативного впливу кліматичних змін, що в свою чергу дозволить зробити місто більш безпечним [10].

Вінниця, Житомир та Хмельницький запровадили плани дій сталого енергетичного розвитку (ПДСЕР). Основним вектором є зниження та розумне використання енергії містом – тобто енергоефективність. Зараз плани оновлюються – до нього міста додають кліматичний компонент. Плани розвитку міст матимуть конкретні кроки не лише з енергозбереження, а ще й етапи з адаптації міста до змін клімату [11].

План дій сталого енергетичного розвитку та клімату міста Енергодара до 2030 року передбачає впровадження енергоефективних заходів, спрямованих на пом'якшення наслідків зміни клімату у ключових секторах, заходів пов'язаних з адаптацією до зміни клімату та проведення інформаційно-просвітницьких кампаній на енергозберігаючу тематику [12].

У країнах ЄС діяльність у сфері адаптації до кліматичних змін тісно пов'язана з регулюванням у сфері енергетики, оскільки саме в енергетичному секторі існує значний потенціал для пом'якшення наслідків, зокрема, щодо скорочення викидів парникових газів, запровадження заходів

енергоефективності, використання відновлюваних джерел енергії. У 2013 році було затверджено «Стратегію ЄС з адаптації до зміни клімату».

Вона встановлює наступні три цілі: 1) сприяння заходам усіх держав-учасниць, хоча у 15 з таких держав адаптаційні стратегії були запроваджені ще до 2013 року. Крім того, Єврокомісія заохочує міста до запровадження власних стратегій у рамках ініціативи «Угода мерів»; 2) сприяння прийняттю рішень, зокрема шляхом розширення наявної бази знань на платформі Climate-ADAPT; 3) сприяння адаптації у найвразливіших галузях шляхом зміцнення інфраструктури та запровадження механізму страхування.

До складу Стратегії входять декілька супутніх документів:

Комюніке «Стратегія ЄС щодо адаптації до зміни клімату», COM (2013);

«Оцінка впливу» (томи I і II), Робочі документи співробітників Комісії, SWD (2013) та SWD (2013);

«Зелена книга» щодо запобігання та страхування від катастроф», COM (2013);

«Адаптація до зміни клімату, морські та прибережні питання, Робочий документ співробітників Комісії, SWD (2013);

«Керівні принципи розробки стратегій адаптації», Робочий документ співробітників Комісії, SWD (2013);

«Технічні вказівки щодо інтегрування адаптації до зміни клімату у програми та інвестиції Політики зближення», Робочий документ співробітників Комісії, SWD (2013);

«Адаптація до впливу зміни клімату на здоров'я людей, тварин і рослин», Робочий документ співробітників Комісії, SWD (2013);

«Адаптація інфраструктури до зміни клімату», Робочий документ співробітників Комісії, SWD (2013);

«Зміна клімату, деградація навколишнього середовища та міграція», Робочий документ співробітників Комісії, SWD (2013);

«Принципи та рекомендації щодо інтеграції питань адаптації до зміни клімату в рамках програм розвитку сільських територій на 2014-2020 роки», Робочий документ співробітників Комісії, SWD (2013);

«Керівні принципи для керівників проектів: забезпечення кліматичної сталості вразливих інвестицій»[8].

Всі ці документи мають схожі цілі та зміст. Відмінність є в термінах виконання, обсягах цілей та деякої специфіки територій певних країн. Саме готовність країн (в правовому секторі включно) до адаптації дозволяє зменшити власну вразливість і використовувати сприятливі умови. Інтеграція екосистемного підходу з адаптації до зміни клімату в національне та регіональне планування та заходи, що ведуть до успішного виживання та стійкого розвитку в умовах змін клімату дає можливість країні рухатись у прогресивному напрямку, досягаючи одразу кількох цілей.

Разом з цим, адаптація – це процес регіонального та локального рівнів, а отже потребує максимального наближення і вархування особливостей окремих громад та міських територій без чого адаптація не буде успішною. Отже, необхідною є розробка конкретних планів адаптації для усіх населених пунктів, підприємств, природоохоронних об'єктів тощо.

Література

1. Стратегія адаптації до зміни клімату сільського, лісового та рибного господарств України до 2030 року [Електронний ресурс] –Режим доступу: https://apd-ukraine.de/images/2019/Kontent_Klima_Komponente/WG_Meeting_PPP/Targets_and_measures_of_the_Strategy_on_adaptation_to_climate_change_in_agriculture_MAPF_UA.pdf
2. План заходів щодо виконання Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року [Електронний ресурс]–Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/878-2017-%D1%80#Text>
3. Стратегія екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату до 2030 року [Електронний ресурс]–Режим доступу до ресурсу: <https://mepr.gov.ua/news/36922.html>
4. Проєкт «Екосистемна адаптація до зміни клімату та стійкий регіональний розвиток шляхом розширення можливостей українських біосферних резерватів» [Електронний ресурс]–Режим доступу до ресурсу: https://mepr.gov.ua/files/docs/klimatychna_polityka/SummaryUa.pdf
5. «Стратегічні напрямки адаптації до зміни клімату в басейні Дністра»/«План впровадження у дію Стратегічних напрямків адаптації до зміни клімату в басейні Дністра» [Електронний ресурс]–Режим доступу до ресурсу: <https://mepr.gov.ua/news/31804.html>
6. Угода мерів щодо клімату та енергії в Україні [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://com-east.eu/uk/pidtrimka/adaptaciya-do-zmini-klimatu/>
7. Національний план заходів першого етапу адаптації до змін клімату на період до 2022 року (Росія) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://government.ru/docs/38739/>
8. Стратегія ЄС з адаптації до зміни клімату [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://mepr.gov.ua/files/docs/klimatychna_polityka/SummaryUa.pdf
9. «Міста для життя. Київ» [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://mistosite.org.ua/ru/articles/kyievu-klimatychnu-stratehiiu-manifest-kampanii-mista-dlia-zhyttia>
10. План дій з адаптації до наслідків зміни клімату міста Запоріжжя [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://zp.gov.ua/uk/sessions/99/resolution/41273>
11. Плани дій сталого енергетичного розвитку [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://undpukraine.medium.com/адаптація-до-змін-клімату-досвід-українських-міст-963ac48afac6> та <https://cityforlife.org/smart-рішення-вінниці-план-з-адаптації-до-з/>
12. План дій сталого енергетичного розвитку та клімату [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.en.gov.ua/files/upload/3p_%E2%84%965%20%D0%94%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%BA.pdf

ЄВРОІНТЕГРАЦІЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ НА ПРИКЛАДІ ЕКО-АРХІТЕКТУРИ

Польський В.В. Олійник Т.П.

Одеська державна академія будівництва та архітектури

Екологічна проблема сьогодні стала актуальною в усіх сферах життя людини. Людство почало турбуватися збереженням природних ресурсів і проблемами навколишнього середовища. Існує потреба пошуку нових шляхів вирішення цих питань.

Аналіз світового та вітчизняного досвіду екологоорієнтованого розвитку міських поселень в контексті переходу України на модель стійкого розвитку показав, щона даний час загальнопризнаної всесвітньої оцінки – стандарту «екобудівлі» не існує. В кожній країні до «еко-будівлі» різні критерії та вимоги або паралельно існують декілька систем оцінки екологічної безпеки будівлі. Одна з найвідоміших і широкоживаних систем стандарту еко-будівлі це американська система - стандарт LEED (The Leadership in Energy and Environmental Design). Він встановлює 69 обов'язкових пунктів відповідності будівлі. Стандарт враховує детальну схему викидів і забруднень, джерелом яких є будівля. Враховується використання поновлюваних джерел енергії, використання вторинної сировини, дощової води в системі водопостачання, альтернативного транспорту та ін. Залежно від набраних балів будівлі присвоюється рейтинг [1]:

- відповідність 26-32 пунктам, сертифікований;
- відповідність 33-38 пункти, срібний сертифікат;
- відповідність 39-51 пункти, золотий сертифікат;
- відповідність 52-69 пункти, платиновий сертифікат.

В Україні досвід реалізації концепції зеленої архітектури дозволяє зробити виводи, що концепція ідеальної ресурсовитратної моделі трансформувалась до рішення задач, що мають декілька прийнятних конструктивних рішень. Екологічно доцільне проектування передбачає створення загальної екологічної концепції проектування, будівництва та експлуатації будівлі. Аналіз останніх досліджень і публікацій показує, що для мінімізації негативного впливу споруди на природне середовище необхідно: єдність внутрішнього простору будинку; єдність оточуючого ландшафту і архітектури; єдність штучного простору і людини; єдність функції і архітектурної форми; біокліматичність; використання альтернативних джерел енергії; ефективна утилізація відходів; використання природних форм і кольорів; забезпечення психологічного комфорту;

Будь-який архітектурний об'єкт необхідно розглядати як інтегровану екологоантропогенну систему, що функціонує і змінюється у часі, усі компоненти якої є взаємозалежними і знаходяться під постійним впливом комплексу внутрішніх, зовнішніх, природних і антропогенних факторів. Формування екологічно комфортних умов життєдіяльності людей і регулювання параметрів внутрішнього середовища відбувається завдяки

конструктивно-планувальним засобам. При цьому одні з цих засобів ефективні для захисту від факторів забруднення і порушення середовища, інші є енергозберігаючими, а деякі дієві в обох випадках.



а)



б)



в)



г)

Рис. 1 – Об’ємнопланувальні і конструктивні засоби екологізації будівель:

а - заглиблені будинки, Швейцарія; б - енергопасивні будівлі, Корнуелл, США; в - заглиблений будинок, Вінниця; г - енергопасивний будинок, Закарпаття.

До основних об’ємнопланувальних і конструктивних засобів екологізації будівель насамперед слід віднести: спрощення конфігурації будинків; використання в архітектурі будинку естетичних принципів; зведення мансардних поверхів на існуючих будівлях; оптимізація архітектурних форм; оптимальна орієнтація будинків за вітром і сонцем; застосування раціональних композиційно-планувальних і конструктивних рішень; максимальне використання підземного простору; використання захисних властивостей рельєфу; озеленення усіх поверхонь будівлі (рис.1).

Одним з головних принципів екологічної архітектури є збереження і ефективне використання енергоресурсів. Разом із цим, сучасні еко-будинки мають бути не тільки енергозберігаючими, а й енергоефективними, тобто самостійно забезпечувати себе енергією, необхідною для всіх процесів життєдіяльності. Екодім – автономний малоповерховий будинок, в якому на

максимально можливому рівні використовуються природні процеси для забезпечення його життєдіяльності, у тому числі енергозабезпечення і переробки відходів(рис. 2).



Рис. 2 – Приклади екобудинку с фотобатареями в Україні

«Зелена архітектура» інтегрує природний ландшафт в архітектуру, залучаючи природні компоненти до формотворення, злиття архітектури з природою. Таким чином, природу, що витісняється з територій міст, можна повернути у внутрішній або зовнішній простір будинків та споруд або створювати їх із рослинних матеріалів. Вертикальне озеленення, «зелені» дахи, фасади, балкони, тераси, перетворені на сади, сьогодні можна побачити у різних куточках світу. У «Зеленій архітектурі» не будинки «вписують» в природний ландшафт, а навпаки, природу вбудовують» в будівлю.

Характерні риси арт-саду «зелена архітектура»: будинок проектується під природний ландшафт, який його оточує; використовуються рослини, характерні для місцевого клімату; дім часто «виростає з-під землі»; помітний вплив живопису, скульптури і декоративно-прикладного мистецтва

Яскравими прикладами «Зеленої архітектури» є вежа Capita Green (ПівденноСхідній Азії, Сінгапур) та фабрика виробника сталевих тросів Jakob (рис.3). Ультра-сучасна, 40-поверхова будівля вежа Capita Green , висотою 242 метра. Проект будівлі розробив японський архітектор у стилі архітектурного модернізму. За задумкою архітектора будівля повинна бути схожа на рослину, яка тягнеться в гору до сонця. Хмарочос називають "Велике дерево в місті"[5].



а)



б)

Рис. 3 – Приклади сучасних варіантів озеленення будівель:

а) будівля Capita Green, м. Сінгапур;

б) фабрика виробника сталевих тросів Jakob

Висновок. Основою екологоорієнтованого розвитку міських поселень України є введення екологічної складової в процес проектування будівель, це може стати основою для розробки сучасної моделі всієї системи проектування, що забезпечуватиме естетичний і екологічний баланс об'єктів будівництва.

До основних засобів «екологізації» архітектурних об'єктів належать: раціональні конструктивно-планувальні рішення, підземна урбаністика і заглиблені будівлі, будинки типу «екодом», озеленення усіх поверхонь будівлі.

Література

1. Цигичко С.П. Екологія в архітектурі і містобудуванні : навч. посібник–Х: ХНАМГ, 2012. – 146 с.
2. Усов Я.Ю. Формування архітектурно-планувальної структури біокліматичних житлових будівель.- 2013.– 15с.
3. <https://rozisad.ru/uk/sad-zelena-arxitektura/> Сад – зелена архітектура.
4. <https://dom.ukr.bio/ua/articles/10218/> - зелена архітектура в XXI столітті-яка вона?
5. <https://www.greelane.com/uk> Коли "зелена" архітектура - це більше, ніж колір
6. <https://www.hisour.com/ru/eco-architecture-28943/> - еко архітектура
7. <https://34travel.me/post/green-architecture-2020> - зелена архітектура: 8 кращих будівель 2020 року.

ПОЛІТИКА УКРАЇНИ ЩОДО ДЕРЖАВНОГО ЕКОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ

Тимошук М.О. Білокаменський К.О.

Одеський державний екологічний університет

Якість життя сьогоднішнього та майбутніх поколінь залежить від якості навколишнього природного середовища, а це в свою чергу залежить від того яким буде державний екологічний контроль.

На теперішній час в Україні спостерігається забруднення атмосферного повітря у міста, перевищення у 30-40 разів від норми концентрації токсичних речовин у річках, збільшення видів тварин, що знаходяться на межі зникання.

За даними Глобального альянсу з питань здоров'я і забруднення, наша держава входить до Топ-5 країн Європи, де найбільше смертей через негативні екологічні фактори.

Інструментом, який може допомогти зупинити наближення екологічної катастрофи є державний екологічний контроль.

Базовим нормативно-правовим документом, який регламентує порядок здійснення державного контролю у сфері господарської діяльності є Закон України «Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності» [1]. Цей закон розповсюджується і на державний екологічний контроль, який має право здійснювати Державна екологічна інспекція.

Державна екологічна інспекція здійснює контроль за використанням і охороною земель, надр, поверхневих і підземних вод, атмосферного повітря, лісів та іншої рослинності, тваринного світу. морського середовища та природних ресурсів територіальних вод, континентального шельфу і виключної (морської) економічної зони України, а також за додержанням норм екологічної безпеки.

Перевірки суб'єктів господарювання здійснюються з метою визначення екологічного стану об'єкту, ступеню і характеру його впливу на навколишнє природне середовище, дотримання об'єктом вимог законодавства, норм і правил в галузі охорони природи і природокористування. Перевірки проводяться для здійснення заходів по усуненню виявлених порушень, попередження негативного впливу об'єкта на навколишнє середовище.

Перевірці підлягають будь-які підприємства, організації і установи (суб'єкти господарювання).

Згідно із Законом перевірки поділяються на планові та позапланові. Планові перевірки здійснюються згідно з річним планом роботи Державної екологічної інспекції.

Періодичність здійснення планових перевірок визначається відповідно до Критеріїв, за якими оцінюється ступень ризику від провадження господарської діяльності для навколишнього природного середовища. Ці критерії затверджено Постановою КМУ від 6.03.2019р. №182 [2].

Ступень ризику для навколишнього природного середовища від провадження господарської діяльності може бути високою, середньою або незначною.

Суб'єкти господарювання, які мають високий ступінь ризику їх діяльності для навколишнього природного середовища перевіряються не частіше одного разу на два роки.

Суб'єкти господарювання, які мають середній ступінь ризику їх діяльності для навколишнього природного середовища перевіряються не частіше одного разу на три роки.

Суб'єкти господарювання, які мають незначний ступінь ризику їх діяльності для навколишнього природного середовища перевіряються не частіше одного разу на п'ять років.

Тривалість планової перевірки не повинна перевищувати десяти робочих днів, а для суб'єкта малого підприємництва - п'яти робочих днів.

Позапланові перевірки здійснюються тільки за наявності певних підстав.

Підставами для здійснення позапланових заходів є:

- 1 – бажання суб'єкта господарювання про здійснення перевірки;
- 2 – виявлення та підтвердження недостовірності даних, заявлених суб'єктом господарювання у документі обов'язкової звітності;
- 3 – перевірка виконання суб'єктом господарювання приписів, щодо усунення порушень вимог законодавства, виданих за результатами проведення попередньої перевірки;
- 4 – звернення фізичної особи (фізичних осіб) про порушення, що спричинило шкоду її (їхнім) правам, законним інтересам, життю чи здоров'ю, навколишньому природному середовищу чи безпеці держави;
- 5 – неподання суб'єктом господарювання документів обов'язкової звітності за два звітні періоди підряд без поважних причин;
- 6 – доручення Прем'єр-міністра України про перевірку суб'єктів господарювання у зв'язку з виявленими системними порушеннями та/або настанням події, що має значний негативний вплив на захист навколишнього природного середовища;
- 7 – настання аварії, що було пов'язано з діяльністю суб'єкта господарювання.

Тривалість позапланової перевірки також становить 10 днів, а для суб'єкта малого підприємництва - два робочих дні.

Продовження строку здійснення перевірок не допускається.

Планові та позапланові перевірки проводяться тільки у присутності керівника суб'єкта господарювання або уповноважених ним осіб.

На превеликий жаль державний екологічний контроль, який здійснюється на теперішній час, не є ефективним і не відповідає сучасним вимогам.

Вже була проведена певна реформа державної екологічної інспекції, а саме, скорочено кількість обласних інспекцій і створені міжрегіональні інспекції.

З метою оновлення національного законодавства у сфері охорони навколишнього природного середовища згідно з вимогами сучасності, а також з

метою запровадження європейських підходів до державного контролю за станом довкілля було розроблено законопроект «Про державний екологічний контроль» [3].

Законопроект передбачає:

- створення нової державної природоохоронної установи, що прийде на зміну Державній екологічній інспекції;
- розширення кола осіб, за зверненнями яких будуть відбуватися перевірки;
- впровадження чотирьохступеневої градації підприємств в залежності від ризику, який вони становлять для довкілля (найвищий, високий, середній і незначний). Підприємства з найвищим ступенем ризику перевірятимуть раз на рік впродовж 15 днів. Підприємства з високим ступенем ризику перевірятимуть раз на два роки, з середнім – раз на три роки, об'єкти з незначним впливом на довкілля – раз на 5 років впродовж 10 днів;
- збільшення строку тривалості перевірок (для підприємств з найбільшим ступенем ризику). Позапланові перевірки тепер зможуть проводити вночі, якщо підприємство в цей час працює, і можуть здійснюватися без погодження з іншими органами влади;
- підвищення штрафу за недопуск інспектора на перевірку – він сягне 1,8 мільйона гривень. Впровадять відповідальність за невиконання законного припису про тимчасове призупинення роботи підприємства;
- підвищення зарплати інспекторів (стартуватиме від 13 тис. грн), що знизить корупційні ризики та підвищить професіоналізм службовців, які претендуватимуть на посади.
- усунення дублювання повноважень між новим природоохоронним органом, Держгеокадастром, Держгеонадрами та Держрибагентством (за Держгеонадрами залишаться питання надрокористування, за Держгеокадастром – контроль зняття ґрунтового покриву, за Держрибагентством – питання водного біорізноманіття, а за органом державного екологічного контролю – природоохоронні функції);
- скасування судового збору за позовами про зупинення діяльності підприємства через екологічні порушення та за позовами про відшкодування збитків;
- врегулювання перевірок органів державної влади та місцевого самоврядування (планові перевірки проводяться один раз на три роки);
- оновлення механізмів затвердження та застосування методик нарахування збитків;
- впровадження господарської відповідальності для юридичних осіб та ФОПів.

Законопроект чітко визначає права та обов'язки суб'єктів господарювання при здійсненні перевірок. Наприклад, забороняється змінювати адресу і правила внутрішнього трудового розпорядку.

Присутність керівника та його уповноваженої особи при перевірці відтепер не є обов'язковою, за їх відсутності перевірка може здійснюватися в присутності не менше ніж двох понятих.

Законопроектом передбачається створення інтегрованої автоматизованої системи «екологічний контроль», що забезпечить прозорість і ефективність роботи держекоінспекторів.

Також згідно з законопроектом змінюються підстави для здійснення позапланових перевірок, а саме:

- бажання самого суб'єкта господарювання; в тому числі з метою підтвердження факту усунення порушень природоохоронного законодавства, які стали підставою для тимчасової заборони (обмеження) діяльності суб'єкта господарювання;

- перевірка виконання суб'єктом господарювання приписів, щодо усунення порушень вимог природоохоронного законодавства, виданих за результатами проведення попереднього заходу органом державного екологічного контролю;

- обґрунтоване звернення фізичної особи (фізичних осіб), громадського об'єднання, органів місцевого самоврядування із повідомленням про порушення вимог природоохоронного законодавства;

- звернення Уповноваженого Верховної Ради України з прав людини про перевірку суб'єкта господарювання у зв'язку з виявленими системними порушеннями та/або настанням події, що має значний негативний вплив на довкілля, права, законні інтереси, життя та здоров'я людини;

- настання аварії чи надзвичайної ситуації, що спричинила або могла спричинити значний негативний вплив на довкілля чи здоров'я людей або була спричинена порушенням природоохоронного законодавства;

- повідомлення органів державного (нагляду) контролю про виявлення під час виконання ними повноважень ознак порушень природоохоронного законодавства суб'єктом господарювання;

- у випадках передбачених законом, звернення дозвільного органу у процедурі видачі, внесення змін, перегляду чи оновлення умов дозвільних документів, щодо підтвердження матеріально-технічної бази суб'єкта господарювання;

- повідомлення відповідних органів влади про виявлення та підтвердження достовірності даних, заявлених суб'єктом господарювання у документі обов'язкової звітності;

- дані державної системи моніторингу довкілля, чи дані моніторингу суб'єкта господарювання, що вказують на значне погіршення стану довкілля чи окремих його компонентів на відповідній території;

- відкриття процедури банкрутства чи ліквідації суб'єкта господарювання, віднесеного до найвищого чи високого ступенів екологічного ризику.

Законопроектом дозволяється здійснювати позапланові перевірки, за потреби, у вихідні, неробочі, святкові дні та/або у нічний час

З метою запобігання порушень природоохоронного законодавства, законопроектом передбачається можливість здійснення держекоінспекторами патрулювання та рейдових перевірок на певних територіях.

З прийняттям законопроекту «Про державний екологічний контроль» такий контроль частково буде виведено з-під дії Закону України «Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності».

Таким чином, аналізуючи усе вище сказане, можна зробити висновок, що прийняття законопроекту «Про державний екологічний контроль» дозволить зробити діяльність державних екологічних інспекцій більш ефективною. А це в свою чергу призведе до того, що ніхто з правопорушників не уникне покарання, бізнес буде зацікавлений в модернізації своїх потужностей і можна буде не тільки реагувати на надзвичайні екологічні ситуації, а і попереджувати їх.

Література

1. Закон України «Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності» від 05.04.2007р. № 877-V URL/<https://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/877-16>.

2. Постанова КМУ від 6.03.2019р. №182 «Про затвердження критеріїв, за якими оцінюється ступінь ризику від провадження господарської діяльності та визначається періодичність проведення планових заходів державного нагляду (контролю) у сфері охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання, відтворення і охорони природних ресурсів Державною екологічною інспекцією». URL/<https://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/182-2019п>.

3. Законопроект України «Про державний екологічний контроль» № 3091. URL<http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/>

ОКРЕМІ АСПЕКТИ ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ ОСНОВОПОЛОЖНИХ ПРИНЦИПІВ ЕКОЛОГІЧНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ЄС ДО ПРАВОВОГО ПОЛЯ УКРАЇНИ

Швидченко І.Г., Галинський К.О.

Одеський державний екологічний університет

Актуальність дослідження. Сьогодні правовий інститут екологічної відповідальності України, перебуває на стадії власного оновлення, що обумовлено, перш за все, його неефективністю в існуючих еколого-правових реаліях. Так, за даними Національної поліції України, кількість виявлених кримінальних правопорушень проти довкілля у 2020 році становила майже 4 500 випадки, в той час, як лише за перші два місяці 2021 року, зазначена позначка сягнула вже 800 правопорушень. Більш ніж 2600 порушень посягали на суспільні відносини в сфері захисту рослин, лісового та природно заповідного фонду. Сума збитків, нанесених лише незаконною вирубкою дерев, становила 98 мільйонів гривень [1]. За даних обставин, в умовах євроінтеграційних прагнень України, вельми важливим є імплементація основоположних принципів, на яких ґрунтується інститут екологічної відповідальності ЄС, який за роки власного існування довів власну беззаперечну ефективність.

Аналіз останніх досліджень. Науковий аналіз основоположних принципів інституту екологічної відповідальності, функціонуючого в ЄС, відтворено у працях таких українських вчених, як: Н.І. Андрусевич, Т.О. Будякова, С.М. Кравченко, М.І. Краснова, Н.Р. Малишева, В.М. Савінова, С.М. Орехов, Ю.С. Шемшученко, О.Л. Яременко, та інших науковців. Разом з тим, постійні зміни правового поля ЄС, потребують перманентної актуалізації доктринального базисуданого питання.

Мета дослідження. Мета даного дослідження полягає у здійсненні аналізу умов та підґрунтя запровадження до законодавчого поля України основоположних принципів екологічної відповідальності, відтворених у праві ЄС.

Виклад основного матеріалу. Інститут екологічної відповідальності в Україні ґрунтується здебільшого на реалізації ретроспективної негативної відповідальності шляхом покладення на суб'єкта правопорушення фінансових стягнень. Підхід представників держав-членів ЄС до формалізації та практичної реалізації сутності екологічної відповідальності в контексті принципу «забруднювач платить», кардинальним чином відрізняється від України. ЄС концентрує увагу, перш за все, на усуненні нанесеної навколишньому середовищу шкоди, обмеженні її негативних наслідків та попередженні подальшого негативного впливу. Зазначений підхід до екологічної відповідальності реалізовано у Директиві 2004/35/ЄС «Про екологічну відповідальність, спрямовану на попередження та ліквідацію наслідків завданої навколишньому середовищу шкоди» від 21 квітня 2004 року, положення якої є орієнтованими на визначення та оцінку екологічних ризиків і відновлення

екологічного стану довкілля [2]. Разом з тим, попри зобов'язання України в частині поступового наближення законодавства України до права та політики ЄС у сфері охорони навколишнього природного середовища, викладені в Угоді про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони 2014 р., так і залишились в статусі проектів, законодавчі ініціативи нормативно-правових актів, спрямовані на імплементацію Директиви 2004/35/ЄС до національного правового поля України [3]. Зокрема, проект Закону України від 04.06.2020р. 2207-1-д «Про управління відходами», прийняття якого в новій редакції суб'єктом правотворчості створило б правове підґрунтя для впровадження механізму повного покриття витрат на управління відходами згідно з принципом «забруднювач платить» та принципом розширеної відповідальності виробника, так і не отримав статусу чинного Закону України, хоча відповідно до Звіту про стан виконання плану заходів з виконання Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони за III квартал 2020 року, зазначене нормативно-правове положення планувалось запровадити до національного законодавства не пізніше закінчення III кварталу 2019 р. [4]

Імплементація принципу «забруднювач платить» за шкоду, заподіяну довкіллю, створює правові підстави для нівелювання негативних зовнішніх ефектів своєї діяльності в повному обсязі. Однак, у зв'язку з цим, у суб'єкта правозастосування виникає зобов'язання визначення кількісно-вартісної оцінки нанесених екологічних збитків. Складання кількісно-вартісної оцінки спричиненої шкоди є вельми складним питанням в частині визначення вартості тих природних ресурсів або функцій екосистеми, які не підлягають відновленню або заміні після спричиненого негативного впливу.

Ефективність інституту екологічної відповідальності в частині відновлення екологічного стану довкілля залежить від платоспроможності потенційних суб'єктів забруднення. За даних умов, важливим аспектом імплементації принципу «забруднювач платить» є запровадження нормативно-правового підґрунтя для фінансового забезпечення екологічної відповідальності. Так, подібний правовий механізм може бути реалізованим в контексті розвитку інституту екологічного страхування, який сьогодні перебуває в межах українського нормативного поля на стадії власного генезису. Разом з тим, такі ключові законопроекти: «Про обов'язкове страхування відповідальності суб'єктів господарювання, діяльність яких становить підвищену екологічну небезпеку» (проект Закону України від 09.07.2015 р. № 2327а, «Про екологічне страхування» (проект Закону України від 09.09.2021 р. № 6018) сьогодні так і не набули реалізації в конгломераті національних правових норм. Виправлення наявної правової прогалини, з одного боку, створить гарантії формування фінансового базису для усунення спричиненої негативної шкоди, а з іншого – дозволить здійснити максимально точну імплементацію зазначеного принципу шляхом покладення фінансової відповідальності саме на суб'єкта забруднення, винного у виникненні негативних екологічних наслідків, а не платників

податків, за кошти яких часто відбувається нівелювання негативного впливу, нанесеного довкіллю.

Інститут екологічної відповідальності ґрунтується перш за все на принципі своєчасності застосування відповідних заходів відносно правопорушника. Адже ефективність заходів з практичної реалізації принципів екологічної відповідальності залежить від оперативного реагування на правопорушення. Разом з тим, національні правові норми створюють певні процесуальні бар'єри, що уповільнюють припинення нанесення шкоди довкіллю. Так, відповідно до ч. 3 ст. 50 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25.06.1991 р. в останній редакції від 01.01.2021 р., діяльність фізичних та юридичних осіб, що спричиняє шкоду навколишньому природному середовищу, може бути припинена виключно за рішенням суду [4]. Розгляд судом подібних справ в Україні може відбуватись упродовж тривалих темпоральних періодів та досягати навіть декількох років, в той час, як негативна для довкілля діяльність триватиме і надалі в період судового розгляду справи.

Не можна оминати увагою принцип співмірності відповідальності обсягам нанесеної шкоди. Аналіз національного правового поля дозволяє зробити висновок про наявність бар'єрів з імплементації зазначеного принципу до законодавства України. Перш за все слід відзначити незначні штрафні санкції, передбачені за правопорушення проти довкілля в Кримінальному кодексі України та Кодексі України про адміністративні правопорушення. Так, санкція ч. 1 ст. 243 Кримінального кодексу України за забруднення моря в межах внутрішніх морських чи територіальних вод України або в межах вод виключної (морської) економічної зони України матеріалами чи речовинами, шкідливими для життя чи здоров'я людей, або відходами внаслідок порушення спеціальних правил, якщо це створило небезпеку для життя чи здоров'я людей або живих ресурсів моря чи могло перешкодити законним видам використання моря, а також незаконне скидання чи поховання в межах внутрішніх морських чи територіальних вод України або у відкритому морі зазначених матеріалів, речовин і відходів, передбачає, серед іншого, фінансовий штраф у розмірі від трьохсот до восьмисот неоподатковуваних мінімумів доходів громадян (від 5100 до 13600 гривень) [5]. За невиконання законних розпоряджень чи приписів посадових осіб органів, які здійснюють державний контроль у галузі охорони навколишнього природного середовища, використання природних ресурсів, радіаційної безпеки або охорону природних ресурсів (стаття 188-5 Кодексу України про адміністративні правопорушення) до громадян буде застосовано санкцію у формі штрафу від 153 до 255 гривень [6]. Подібні штрафні санкції прямо суперечать принципу співмірності екологічної відповідальності, створюючи, таким чином, підґрунтя до подальших триваючих правопорушень.

Превентивність екологічної відповідальності в ЄС, відтворена у тому числі у принципі «перестороги», не відповідає національним доктринально-правовим засадам відповідальності. Так, в Україні притягнення до відповідальності можливе лише за умови наявності ознак складу правопорушення, в той час, як принцип «перестороги» передбачає вжиття відповідних заходів, у тому числі

компенсаційних, навіть за умови виникнення підозри нанесення шкоди довкіллю.

Належна адаптація правової реальності України до нормативного поля ЄС в частині імплементації базових принципів екологічної відповідальності залежить від якісної інтеграції результатів Севільського процесу. Започаткований у 1997 році за конвенцією IPPC (International Plant Protection Convention), він отримав розвиток як BAT Implementing Decision у комісійно-імплементаційному рішенні 2012/119/EU від 10 лютого 2012 року (з урахуванням директиви відносно якості інформації 2010/75/EU) [8]. Наразі Севільський процес вийшов з площини доктринально-індикативної активності і формалізується в конкретизованих BREFs (BAT referenced documents – довідкова документація з найефективніших методів), що є обов'язковими до виконання. Можливість імплементації подібних передових рішень стикається з певним спектром перепон:

1) Практична інтеграція BREF завжди пов'язана з інклюзивною участю в їх формуванні представників таргетних територій;

2) Ефективність BREF критично залежить від якості вхідної інформації відносно самого широкого кола аспектів забруднення, що наразі є недоступним з огляду на відсутність адаптації відповідної школи національного екологічного моніторингу;

3) BREF завжди виходять з можливостей та технічного потенціалу наявного в ЄС та доступного Світу, що унеможливорює безадаптаційну імплементацію в умовах обмеженого бюджету України та сегментарного доступу до технологій;

4) BREF імплементація нерозривно пов'язана з компенсаторними заходами для бізнесу в межах правового поля ЄС, в той час, як Україна має значно менший сегмент подібних адаптаційних заходів.

Таким чином, ефективна інтеграція найбільш практичного елементу екологічного правового поля є значно складнішою та системною, ніж імплементація базових нормативних основ екологічного права ЄС.

Категорія екологічної відповідальності в межах права і політики ЄС є значно ширшою за регуляторні заходи санкційного характеру і в базисній своїй частині знаходиться в полі індикації та консолідаційної соціалізації. Саме впровадження мережі елементів екологічних цінностей в сферу шкільної та позашкільної освіти є тим чинником за яким формується базис нон-ретроспективної, а позитивної соціальної та бізнесової екологічної відповідальності на якій будується вся система превенції екологічних правопорушень. Еко-орієнтована ж індикація значно спрощує орієнтування суб'єктів господарювання в межах широкої палітри еко-ефективних рішень, створюючи умови для зменшення ризиків стохастичного розбалансування системи.

Висновки. Інститут екологічної відповідальності в Україні перебуває на стадії трансформаційних змін. Незважаючи на належність України та країн держав-членів ЄС до єдиної романо-германської системи права, основні засади функціонування інституту екологічної відповідальності, що сформовані в

межах ЄС, є відмінними від українських реалій. Поступова адаптація національного законодавства до еколого-правових норм ЄС, нівелює в майбутньому наявні сьогодні колізії, та створить умови до ефективного функціонування означеного інституту в правовій системі України.

Література

1. Офіційний сайт Національної Поліції України // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.npu.gov.ua/>

2. Директива 2004/35/ЄС «Про екологічну відповідальність, спрямовану на попередження та ліквідацію наслідків завданої навколишньому середовищу шкоди» від 21 квітня 2004 року // Офіційний вісник Європейського Союзу. – 2004. - L143. - Ст. 56.

3. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони 2014 р. // Офіційний вісник України. – 2014. - № 75. – Т. 1. – Ст. 2125.

4. Звіт про стан виконання плану заходів з виконання Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони за III квартал 2020 року // [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<https://mepr.gov.ua/files/%D0%97%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%A3%D0%B3%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D0%86%D0%86%D0%86%D0%BA%D0%B22020.PDF>

5. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України від 25.06.1991 р. № 1264-XII // Відомості Верховної Ради України. – 1991. - № 41. – Ст. 546.

6. Кримінальний кодекс України: Закон України від 05.04.2001 р. № 2341-III // Відомості Верховної Ради України. – 2001. - № 25. – Ст. 131.

7. Кодекс України про адміністративні правопорушення: Закон України від 07.12.1984 р. № 8073-X // Відомості Верховної Ради УРСР. – 1984. - № 51. – Ст. 1122.

8. Commission implementing decision of 10 February 2012 laying down rules concerning guidance on the collection of data and on the drawing up of BAT reference documents and on their quality assurance referred to in Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council on industrial emissions(notified under document C(2012) 613)(2012/119/EU) // [Електронний ресурс]. – Режим доступу:<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/GA/TXT/?uri=CELEX:32012D0119>

Секція ЕКОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ІНТРОДУКЦІЇ ТА ЗБАГАЧЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ

ЕКОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ІНТРОДУКЦІЇ РОСЛИН ТА ЗБАГАЧЕННЯ ФІТОРІЗНОМАНІТТЯ КУЛЬТУРФІТОЦЕНОЗІВ В УКРАЇНІ

Рахметов Д. Б.

Національний ботанічний сад імені М. М. Гришка НАН України

Сталий розвиток людської цивілізації можливо за вирішення низки найнеобхідніших глобальних задач. Серед важливих проблем сучасності на передній план виходять: зміна клімату (відповідно спустелювання або похолодання); збереження фіторізноманіття (природної та культурної флори); раціональне використання ресурсів природи та відтворення біорізноманіття; забезпечення людства продуктами харчування, енергетичними, лікарськими засобами, тваринництво – збалансованими кормами [5, 16]. Сьогодні відомо, що 82 відсотки ключових екологічних процесів, включаючи генетичну різноманітність і моделі міграції, змінюються глобальним потеплінням [4].

Вирішення цих проблем можливо лише за розробки комплексної науково обґрунтованої стратегії розвитку та гармонійної дії і взаємодії всіх складових біоекосистеми. Відповідно до Паризької угоди (грудень 2015 р.) важливим для людства є розробка заходів спрямованих на зменшення негативного впливу кліматичних змін, поряд з іншими, на біосистеми. У зв'язку з цим збереження біорізноманіття рослин є однією з найважливіших та актуальних проблем сьогодення [8].

Рослини є найважливішою складовою існування біосфери, головним джерелом забезпечення життя на планеті. В цьому плані важливе значення має проведення всебічних досліджень і розробка комплексної програми, спрямованої на вивчення складних взаємовідносин рослин з навколишнім середовищем та між собою. Визначення головних заходів по підвищенню їх стійкості.

Суттєві зміни клімату ускладнюють існування окремих видів природної флори, що спричиняють з кожним роком скорочення кількості їх та збільшення рідкісних та зникаючих рослин. З іншого боку, у мінливих умовах існування значно скорочується генофонд економічно важливих культур та унеможлиблюється отримання стабільних урожаїв і забезпечення потреб зростаючого народонаселення в продукції рослинного походження.

Питання мобілізації та введення природних рослин в культуру донині викликає великий інтерес. Згідно зі звітом Королівського ботанічного саду в Кью у даний час науці відомо понад 391000 видів судинних рослин, з яких близько 369000 видів (або 94 відсотки) є квітковими. Щорічно описується близько 2000 нових видів рослин [26].

Ґрунтуючись на найбільш точних доступних оцінках, вчені вважають, що 21 % всіх видів рослин – ймовірно, загрожує зникнення. У міжнародну

Червону книгу включено понад 59 тисяч видів. Серед них 19625 видів рослин знаходяться під загрозою зникнення [26].

Флора України нараховує понад 27 тисяч видів (серед яких судинні рослини 5,1 тисяч). З них 826 видів занесено до Червоної книги України [20]. За уточненими даними на 2021 рік кількість рослин рекомендованих до Червоної книги України становить 858, серед яких 587 покритонасінні. Майже всі ці види зберігаються у ботанічних колекціях закладів України [19].

Інтродукція рослин відіграла неоціненну роль у збереженні рослинного різноманіття на різних рівнях. Чимало прикладів, коли окремі рідкісні види зберігаються лише в інтродукційних колекціях, а ще більше чисельність тих, які були реінтродуковані (репатріотовані) в природні оселища та відтворені їх популяції.

Відомо, що поки лише для близько 31000 видів є інформація про їх офіційне використання хоча би в одному аспекті. Сюди входить такі напрями використання рослин як харчові, кормові, технічні, лікарські, енергетичні тощо [23, 26].

Кількість вирощуваних видів сільськогосподарських культур становить близько 7000 («підхід Мансфельда»). Упорядковане садівництво – це галузь, яка швидко розвивається, де вирощуються декоративні та інші рослини, пов'язані з садівництвом і озелененням. За оцінками, до цієї групи належать 28000 видів рослин. Культурні лісові рослини частково входять в першу групу, а в основному – в другу. Таким чином, вважається, що загальна кількість культивованих рослин становить 35 000 видів, тобто близько 14% від числа видів вищих рослин світу [28].

Серед сільськогосподарських культур, які вирощуються у світі близько 650 мають першорядне значення для розвитку цивілізації. Сучасні технології виробництва спрямовані на суворий облік умов і факторів, які впливають на кінцеву врожайність і якість вирощуваних культур [14, 24].

За оцінками ФАО, 75 % різноманітності сільськогосподарських культур було втрачено в період з 1900 по 2000 рр. За прогнозами до 2055 р. від 16 до 22 % видів природної флори важливих продовольчих рослин внаслідок зміни клімату може зникнути.

У даний час налічується близько 1,750 генних банків у світі, і у 130 з них зберігається понад 10 тис. видів. В 2008 р. в Норвегії відкрився найбільший генбанк у світі «The Svalbard Global Seed Vault». Загалом із 7 400 000 зразків, які зберігаються у всьому світі, в національних державних Генбанках є 6,6 млн, 45 % з яких знаходяться в 7 країнах [5].

У Національному центрі генетичних ресурсів рослин України сформовано генбанк сільськогосподарських культур, який нараховує 151,3 тис. зразків, що належать до 544 культур, 1802 видів рослин. За обсягом і різноманіттям генбанк входить до 10 найбільших генбанків світу [12].

Інтродукція і введення в культуру нових видів рослин – один із шляхів збереження біологічного різноманіття. Рослинне багатство України реалізується на 10-15%. З близько 400 тисяч видів рослин світової флори до

селекційного процесу включено близько 400, а в широку селекційну практику 25-30 культур, які забезпечують 90% усієї рослинницької продукції.

Не менше актуальною проблемою інтродукції є деякі неочікувані негативні її наслідки – окремі інтродуценти за останні роки все масштабніше розповсюджуються на просторах культурних та природних ценозів України (наприклад, *Heracleum sosnowskyi*, *Solidago canadensis*, *Asclepias syriacata* інших). У деяких країнах інвазійні види включені в чорні списки або в Чорну книгу. Відповідно є велика необхідність у заснуванні «Чорного списку» інвазійних рослин в Україні, які становлять велику загрозу для місцевих природних комплексів.

Історично склалося, що ботанічні сади та дендрологічні парки відігравали та відіграють неоціненну роль у дослідженні рослинного багатства світу, мобілізації найцінніших видів і форм рослин природної флори та іншорайонних «пришельців» з метою подальшого їх поглибленого вивчення і різнопланового використання.

Ботанічні сади у всьому світі (понад 3000) виконують важливу функцію щодо мобілізації, збереження, збагачення рослинних ресурсів, де суміщаються фундаментальні і прикладні наукові напрями розвитку та просвітницька робота. У ботанічних садах вирощують понад 6 мільйонів зразків живих рослин, що представляють понад 80 000 таксонів в культурі [27]. Ботанічні сади відіграють головну роль у збереженні *ex-situ* і дослідженні глобального біорізноманіття рослин. Вони також виконують важливу функцію у збереженні видів, які забезпечують потреби і благополуччя людини [29]. Ця роль, ймовірно, буде ставати все більш важливою через зміну клімату [25].

На сьогодні ботанічні сади та дендропарки України є найважливішими осередками інтродукції, акліматизації і селекції нових корисних рослин. Наразі, в Україні функціонують 33 ботанічні сади та 17 дендропарки. Цими установами здійснюється різнобічна наукова та практична робота і збагачення генетичного різноманіття рослин. За різними оцінками, ресурси інтродукованих рослин становлять від 35 до понад 50 тис. таксонів. Колекційний фонд Національного ботанічного саду імені М. М. Гришка НАН України становить близько 16 тис. таксонів [5].

Інтродукція рослин – один із найважливіших наукових напрямів роботи ботанічних садів, результатом якого є суттєве збагачення рослинного різноманіття культурних фітоценозів України. Варто зазначити, що серед культивованих рослин України, які включені до Державного реєстру сортів рослин, за певним винятком, більшість становлять інтродуценти. Загалом у Державному реєстрі сортів рослин загальна кількість культур понад 330, сортів та гібридів – близько 11 тис [2]. Серед наукових установ, які займаються інтродукцією рослин дольова частка НБС імені М.М.Гришка НАН України за кількістю нових культур, що були занесені до Державного реєстру становить понад 53 %, а сортів – близько 50 %. Як у глобальному, так і на регіональному рівнях інтродукція рослин має вирішальне значення у збагаченні рослинної різноманітності, без якої сьогодні важко уявити продовольчу безпеку багатьох країн.

За багаторічний період наукової діяльності у відділі культурної флори НБС імені М.М.Гришка НАН України здійснено вагомий внесок у розвиток теоретичних міждисциплінарних наукових напрямів та отримано фундаментальні результати щодо розробки еколого-біологічних, генетично-селекційних, фізіолого-біохімічних, біотехнологічних та фітоценотичних основ підвищення ефективності процесу інтродукції, акліматизації, адаптації рослин, збереження та збагачення фітогенетичного різноманіття, стійкості, продуктивності та якісно-кількісних характеристик нових економічно-цінних культур та генотипів [15, 16].

Розроблено сучасні науково-методичні основи мобілізації та ефективного використання нових рослинних ресурсів різного напрямку використання. Створено унікальні, одні з найбагатших за генотиповим складом в Україні та у Східній Європі 10 генофондові колекції живих рослин (понад 2,0 тис. зразків, в т.ч. близько 50 рідкісних) та значний насінний фонд майже усіх мобілізованих інтродуцентів за багаторічний період. Колекційний фонд енергетичних та ароматичних рослин НБС імені М. М. Гришка НАН України (понад 1500 таксонів) визнано державою як Національне надбання України. На цій основі розроблено унікальні генотипи та сучасні фітотехнології біоконверсії близько 60 нових культур [7, 11].

Розроблено наукові основи створення великої за масштабами та цінніші за кількісно-якісними характеристиками оригінального фітогенетичного різноманіття (понад 200 унікальних генотипів цільових культур – енергетичних, продовольчих, лікарських, кормових, сидеральних). Отримані у відділі фундаментальні результати були науковим підґрунтям для формування нової генотипової бази вихідного матеріалу для селекції і створення понад 100 оригінальних сортів, які включено до Державного реєстру сортів рослин України на 2021 р. [7].

За використання системного підходу створено нові гібридні культури (щавнат, сурап, мальва гібридна, елевсіна гібридна тощо) та розроблено фітотехнології, які сьогодні успішно використовуються у різних країнах світу.

Важливим наслідком фундаментальних досліджень є розробка біолого-екологічних, генетично-селекційних та фізіолого-біохімічних основ акліматизації і створення нової генотипової бази рослин з C_4 – типом фотосинтезу, які відзначаються суттєво вищим продукційним потенціалом як енергетичні, харчові, кормові рослини [5].

Нами було розроблено основні засади стосовно ролі інтродукції в екологічній оптимізації культурфітоценозів [5]. Екологічний підхід в інтродукційних дослідженнях вимагає вивчення сукупності різних умов та впливу факторів, що діють на організм рослин у нових природних умовах чи в культурі [16]. Інтродукція рослин є пріоритетним засобом екологічної оптимізації культурфітоценозів.

1. Розмаїття біоти, яке виникло в процесі тривалої еволюції, є однією з найважливіших умов стійкості екосистем; чим складніша біотична система, тим вона стабільніша. Видове різноманіття забезпечує ефективніше використання ресурсів. Максимальної продуктивності екосистеми досягають на тлі їх

найбільшої видової та структурної різноманітності. Інтродукція рослин є важливим фактором збагачення рослинних ресурсів у цілому, а також збільшення біотичного різноманіття культурфітоценозів зокрема.

2. Структурно-функціональна організація екосистем базується на законі альтернативної різноманітності [3]. Суть цього закону полягає в тому, що для збереження функціональної стійкості екосистеми обов'язковими є компенсаторні, протилежно спрямовані зміни різноманітності у структурі взаємодіючих підсистем (абіотичного та біотичного блоків). Антропічні фактори належать до підсистеми абіотичних компонентів. Отже, чим менше антропічних факторів впливає на біотичне угруповання, тим більша його різноманітність. У даному випадку набувають значущості багаторічні інтродуценти, яким притаманні висока екологічна валентність, толерантність, стійкість проти шкідників та хвороб, а також досить висока конкурентоспроможність до сегетальної рослинності. За умов їх вирощування прослідковується мінімальний вплив антропічних факторів на культурфітоценози.

3. Еволюція рослинних угруповань, за Р. Уїттекером [18], – це процес збільшення біотичної різноманітності на всіх рівнях (від альфа- до гамма-різноманітності), який призводить до формування нових типів угруповань за рахунок видоутворення або занесення нових для даних умов видів і їх комбінування з місцевими видами; таким чином утворюються поєднання видів, якого раніше не спостерігалось на цій території.

Завдяки інтродукції, в останні декілька десятиріч здійснювалася значна еволюція рослинних угруповань в культурфітоценозах. Збільшилося видове та сортове різноманіття агроценозів. Утворено низку угруповань нового типу шляхом комбінування інтродукованих та традиційних культур.

4. Полідомінантні культурфітоценози, які складаються з біологічно сумісних видів, роз'єднаних за екологічними нішами, як правило, переважають монодомінантні за ценотичною стабільністю, продуктивністю, стійкістю проти шкідників, хвороб і забур'янення [17]. Отже, основний підхід при конструюванні культурфітоценозів – це використання природних механізмів саморегуляції, удосконалення структури шляхом створення полікомпонентних угруповань, в яких різні види рослин будуть диференційовані за екологічними нішами; у багаторічних культурфітоценозах доцільно опрацювати програму формування та зміни сукцесії. Таким чином, функціонування культурфітоценозів, спрямоване на задоволення певних потреб людини, повинно базуватися на тих принципах і закономірностях, які властиві природним угрупованням [22]. Одним із найперспективніших напрямів використання нових інтродуцентів є створення на їх основі полідомінантних культурфітоценозів [15].

5. Полікомпонентні культурфітоценози створюються за принципом сезонної, ярусної, флуктуаційної, сукцесійної та функціональної взаємодоповнюваності видів [21]. Сезонна взаємодоповнюваність, наприклад, передбачає поєднання видів і сортів з різними ритмами росту та розвитку, таких, що дуже рано починають вегетацію та дуже пізно її закінчують,

відрізняються за її тривалістю. Ярусна взаємодоповнюваність забезпечує ефективніше використання надземного та підземного простору та ресурсів.

6. Взаємовідносини рослин – один з найважливіших чинників продуктивності культурфітоценозів. При створенні багатовидових рослинних угруповань необхідно враховувати особливості взаємодії компонентів, а при збільшенні біотичної різноманітності в часі слід брати до уваги післядію попередньої культури. Реакція наступної культури на післядію попередньої може бути позитивною, негативною або нейтральною [9,10, 15].

7. Ґрунт – ключовий чинник наземних екосистем [13], однак властивості ґрунту значною мірою зумовлені життєдіяльністю автотрофних рослин. Вид автотрофної рослини є одним з детермінуючих факторів системи ґрунт–рослина. Зміна едіфікаторів угруповань суттєво впливає на біотичний кругообіг речовин у ґрунті та його ценогенетичні ознаки. Слід зазначити, що більшість інтродукованих рослин, особливо з родин Brassicaceae Burnett., Malvaceae Juss., Fabaceae Lindl. позитивно впливають на агрохімічні, агрофізичні, агробіологічні властивості ґрунту, покращують мікробіологічний стан та підвищують алелопатичну активність останнього [16].

8. Хімізація землеробства, як і технічна інтенсифікація в цілому, має свої межі, зумовлені економічними факторами та станом навколишнього середовища [1]. Тому необхідно розробити нові еколого-біологічні заходи, щоб агроландшафти не лише забезпечували людину потрібною екологічно чистою продукцією, а й сприяли регенерації води, повітря та підтриманню здоров'я населення [6].

Завдяки важливому значенню нових інтродуцентів як основного екологічного засобу оптимізації культурфітоценозів, їх необхідно широко впроваджувати у виробництво.

Нами теоретично обґрунтовано та практично реалізовано основні засади використання інтродукованих рослин з надзвичайно високим біолого-екологічним, енергетичним та продуктивним потенціалом. Важливими теоретичними засадами інтродукції рослин є:

- ефективність перетворення енергії сонця через фотосинтез рослин у потрібну людині біосировину за рахунок підбору високоефективних продуцентів;
- збереження та збагачення різноманіття окремих груп корисних рослин і оптимізація продукційного процесу фітоценотичними, інтродукційними, фізіолого-біохімічними, біотехнологічними, селекційними тощо методами;
- адаптивність та широка екологічна пластичність рослин. Екологічна рівновага в фітоценозах та безпечність рослин для навколишнього середовища;
- алелопатична сумісність та позитивна взаємодія і післядія рослин у різних фітоценозах;
- основи конструювання нових культур та поліпшення існуючих з метою створення форм рослин із заданими продуктивними параметрами.

Вагомі фундаментальні та прикладні результати роботи дозволили розробити основи оригінального біоконвеєру з використанням нових фітогенетичних ресурсів як високоефективних джерел білку, ліпідів, цукрів,

фітопалива, харчових продуктів, кормів, фітодобрих та для відтворення забруднених земель Чорнобильської зони. Окремі розробки відділу визнані у світі та включені у різноманітні реєстри країн Євросоюзу, КНР, Казахстану, Молдови, Грузії і використовуються у аграрній, енергетичній і харчовій галузях. Нові розробки впроваджуються в 20 областях України та 10 країнах світу.

Таким чином, інтродукція рослин є однією з найважливіших міждисциплінарних наукових напрямів, яка відіграла та відіграє надзвичайно важливу роль у мобілізації рослинних ресурсів для людства та введенні в культуру найцінніших (продовольчих, технічних, ароматичних, декоративних, енергетичних, кормових тощо) груп рослин. Неоцінена роль інтродукції також полягає у збереженні фіторізноманіття, насамперед, ендемічних, рідкісних та економічно цінних рослин.

Література

1. Гродзинский А.М. Аллелопатия растений и почвоутомление. Київ : Наукова думка, 1991. 432 с.
2. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2021 рік. URL: <https://minagro.gov.ua/storage/app/uploads/public>
3. Емельянов И. Г. Роль разнообразия в функционировании биологических систем. Киев : 1992. 64 с.
4. Изменение климата влияет почти на все живое на Земле, 2016. URL: <https://www.businessinsider.com/afp-climate-change-affects-nearly-all-life-on-earth-2016-11>
5. Інтродукція нових корисних рослин в Україні : монографія / Д. Б. Рахметов, О. М. Вергун, С. М. Ковтун-Водяницька та ін. К.: Видавництво Ліра-К, 2020. 338 с.
6. Кант Г. Биологическое растениеводство: возможности биологических агросистем. Москва : Агропромиздат, 1988. 207 с.
7. 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 :ФОП Паливода В.Д.,2020. 208 с.
8. Конференция по изменению климата в Париже 2015 года. URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/cop21/>
9. Мороз П.А. Аллелопатия в плодовых садах. Київ: Наук. думка, 1990. 228 с.
10. Мороз П.А. Экологические аспекты аллелопатического последействия эдификаторов садовых фитоценозов: дис... доктора біол. Наук : 03.00.16. Киев, 1995. 391 с.
11. Наукові об'єкти НБС імені М.М.Гришка НАН України, що становлять національне надбання. 2019. Рахметов Д.Б., Заіменко Н.В., Гапоненко М.Б., Буюн Л.І., Рубцова О.Л., та ін. Київ: ПАЛИВОДА А.В., 2019. 224 с.

12. Національний центр генетичних ресурсів рослин України, 2021. URL: <https://yuriev.com.ua/ua/pro-institut/nacionalnij-centr-genetichih-resursiv-roslin-ukraini/>
13. Пианка Э. Эволюционная экология. Москва : Мир, 1981. 400 с.
14. Посыпанов Г.С. Растениеводство. Москва : Колос, 2007. 612 с.
15. Рахметов Д.Б. Кормовые мальвы в агрофитоценозах Лесостепи Украины: интродукция, биология, сорта, возделывание. Киев: Фитосоциоцентр, 2000. 288 с.
16. Рахметов Д.Б. Теоретичні та прикладні аспекти інтродукції рослин в Україні. Київ: Аграр Медіа Груп, 2011. 398 с.
17. Туганаев В.В. Агрофитоценологические исследования в СССР. Агрофитоценозы и экологические пути повышения их стабильности и продуктивности. Ижевск, 1988. С.3–5.
18. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. Москва :Прогресс,1980.328 с.
19. Червона книга України, 2021. URL: <https://mepr.gov.ua/news/32529.html>
20. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я. П. Дідуха. Київ : Глобалконсалтинг, 2009. 900 с.
21. Шамсутдинов З.Ш Принципы и методы создания пастбищных агроценозов в пустынях Средней Азии. Агрофитоценозы и экологические пути повышения их стабильности и продуктивности. Ижевск, 1988. С. 131–133.
22. Экология и природопользование. Специализированная информация по проблемам экологии. Москва: Б. и., 1990. 49 с.
23. Christenhusz M., Byng J. The number of known plant species in the world and its annual increase. Plant Gateway Plant Gateway, 2016. URL: <https://www.researchgate.net/publication/>
24. Cultivated Plants, 2001. URL: <https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/cultivated-plant>
25. Donaldson J.S. Botanic gardens science for conservation and global change, Trends in Plant Science, 2009, vol. 14. P. 608-613
26. How many plant species are there in the world? Scientists now have an answer. 2016. URL :<https://news.mongabay.com/2016/05/many-plants-world-scientists-may-now-answer/>.
27. Jackson P.S. An international review of the ex situ plant collections of the botanic gardens of the world, Botanic Gardens Conservation News, 2001, vol. 3 6. P. 22-33
28. KhoshbakhtK., HammerK. How many plant species are cultivated? *Genetic Resources and Crop Evolution*, 200855(7):925-928. DOI:[10.1007/s10722-008-9368-0](https://doi.org/10.1007/s10722-008-9368-0)
29. Waylen K. Botanic gardens: using biodiversity to improve human well-being, Medicinal Plant Conservation, 2006, vol. 12. P. 4-8

КВІТНИКАРСТВО В УКРАЇНІ ЗА 30 РОКІВ НЕЗАЛЕЖНОСТІ: ДОСЯГНЕННЯ, ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Буйдін Ю.В.

Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України

Квітникарство – одна з найбільш наближених до побутового споживача галузей інтродукції рослин, яка значною мірою залежить від економічної та суспільно-політичної ситуації в країні. Історично, в Україні, ця галузь має свої певні специфічні напрями пов'язані з національними традиціями і колоритом, а також регіональні особливості, які здебільшого зумовлені місцевими звичаями, кліматичними умовами, наближеністю до держав-сусідів тощо.

Як науковий напрям, квітникарство в Україні за часи Радянського Союзу, набуло статусу одного з лідерів серед колишніх республік. Не останню роль в цьому відіграв і Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України (Центральний республіканський ботанічний сад в минулому) – провідний центр з інтродукції та селекції квітниково-декоративних рослин, один з не багатьох серед ботанічних установ в СРСР, який майже з початку заснування, мав у своєму складі профільний відділ, що більш як за 70 років свого існування, сформував свою наукову школу з значними здобутками, як в інтродукційному так і селекційному напрямках, а також напрацював певні культури, які стали візитівкою не тільки ботанічного саду, а й в цілому всього українського квітникарства у світі. Також слід відмітити і інші ботанічні установи в Україні, які зробили значний вклад у розвиток українського квітникарства, а саме ботанічні сади, що підпорядковуються Міністерству освіти та науки – Київського національного університету імені Тараса Шевченка, Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, Львівського національного університету імені Івана Франка та інші; ботанічні установи НАН України – Донецький ботанічний сад, Криворізький ботанічний сад, Національний дендрологічний парк «Софіївка» та інші; установи НААН – Нікітський ботанічний сад Національний науковий центр, Інститут садівництва тощо.

Звісно, що окрім ботанічних установ значну роль в розвитку квітникарства, а особливо поширенню квітниково-декоративних рослин, мають квітникарі-аматори. Враховуючи, значну кількість факторів, як економічних (відсутність необхідних коштів в зв'язку з систематичним недофінансування державних установ), законодавчих (складність процедури офіційного придбання рослин за кордоном через недосконале законодавство), бюрократичних (складність та довготривалість процедури перетину рослинами кордону та карантинні обмеження тощо), які значно ускладнюють поповнення колекційних фондів на пряму від закордонних розсадників та селекціонерів новими культиварами квітниково-декоративних рослин, то нерідко аматори є головними інтродукторами окремих культур. Адже, завдяки своїй великій любові до рослин і непереборному бажанню мати в своїх колекціях сорти-

новинки, квітникарі-аматори знаходять різні шляхи, інколи і не зовсім законні, щоб ці рослини отримати, а вже далі ці рослини поширюються по Україні і потрапляють, в тому числі, до колекційних фондів ботанічних установ. Така ситуація була, як за радянських часів, так і на зорі Незалежності, так і в наш час кардинальних змін у цьому напрямку майже не відбулося.

Після розпаду Радянського Союзу, як і в цілому інші галузі, квітникарство зазнало значних змін, як у науковому відношенні так і на побутовому рівні. Економічно складні 90-ті роки ХХ ст. призвели до того, що багато науковців, які працювали в державних установах за різних обставин були вимушені піти з науки у бізнес-структури, а це призвело до того, що дефіцит кадрів та недостатнє фінансування, змусило окремі ботанічні сади і дендропарки об'єднувати відділи і лабораторії і скорочувати інженерно-технічний склад, який проводить надзвичайно трудомістку роботу з колекціями і, відповідно, скорочувати самі колекційні фонди та наукові напрями. Нажаль, це позначилося і на селекційних роботах з квітnikово-декоративними в ботанічних установах. Існуючі за часів СРСР в нашій державі дослідні станції та науково-дослідні інститути, які належали до системи Національної аграрної академії наук і мали значні селекційні здобутки в селекції квітnikово-декоративних рослин (особливо однорічних), змушені були змінити вектор своєї наукової і селекційної діяльності в напрямку сільського господарства (переважно плодоовочівництва та селекції зернових культур). Кількість квітникарів-селекціонерів в ботанічних установах катастрофічно зменшувалась і на сьогодні, нажаль, така тенденція триває.

Значний вплив на українське квітникарство мала і українсько-російська війна на сході України та анексія Криму. Тісні та надзвичайно плідні багаторічні стосунки між українськими та російськими ботанічними установами, квітникарями аматорами, селекціонерами за об'єктивних причин змушені були майже припинитися і це негативно вплинуло на співпрацю між країнами в цій галузі. В останні кілька років така тенденція спостерігається і з сусідньою Білоруссю. Але українські квітникарі швидко адаптувалися і на сьогодні активно налагоджують зв'язки з європейськими та заокеанськими науковцями, колекціонерами та селекціонерами квітnikово-декоративних рослин.

Колекційні фонди квітnikово-декоративних рослин в ботанічних садах і дендропарках також мають сталу тенденцію до зменшення і це пов'язано не тільки з економічними і кадровими чинниками в цих установах, а також з хаотичною і неконтрольовано державою (хоча законодавча база, хоч і не досконала, для цього існує) інтродукцією, а точніше безвідповідальною мобілізацією рослин, як приватними особами, так і комерційними структурами та науковими установами. Відсутність належного карантину рослин та контролю якості посадкового матеріалу, який завозиться через кордони нашої країни, призвели до того, що з рослинами завозиться значна кількість шкідників і хвороб, які призводять до знищення не тільки окремих рослин в колекціях, а й цілих колекцій. Така ситуація склалась наприклад з тюльпанами, де

неконтрольоване залучення вірусних цибулин із закордону призвело до катастрофічної ситуацією з цією культурою в Україні. Що вже говорити про масу карантинних шкідників, які завдають значної шкоди не тільки квітничково-декоративним рослинам, а й сільськогосподарським культурам і їх різноманітність і шкодочинна дія з кожним роком тільки збільшується.

Ще однією проблемою, яка глобально поки що не так помітна, але з часом може значно негативно вплинути на наші культурфітоценози, це проблема фітоінвазій. Хаотичні інтродукційні процеси призводять до того, що на вигляд декоративні рослини стають злісними бур'янами. Як приклад таких рослин, можна навести золотушник канадський (*Solidago canadensis* L.), далекосхідна гречка сахалінська (*Reynoutria sachalinensis* (F.Schmidt) Nakai), рудбекія шорстка (*R. hirta* L.), люпин багаторічний (*L. perennis* L.) та інші. Якщо на державному рівні не контролювати це загрозливе явище, то в окремих регіонах це може призвести до справжньої екологічної катастрофи, не кажучи про те що багато з цих рослин визивають алергії і можуть на пряму впливати на здоров'я населення.

Також серед екологічних факторів значного впливу на українське квітникарство в останні десятиліття завдають глобальні кліматичні зміни, які відбуваються як у світі, так і в Україні зокрема. Адже стрімке підвищення середньорічної температури повітря і аридизація клімату, призводять до того, що колекційні фонди поступово втрачають рослини, які мають низький показник посухостійкості і кількість таких видів постійно зростає.

Але окрім негативним моментів, за останні роки в квітникарстві відбулись і позитивні зміни, які свідчать про те, що у цієї галузі є перспективи в Україні. Відкриті кордони, окрім перелічених вище недоліків, надали і нові можливості для квітникарів, а особливо селекціонерів. Адже на сьогодні можна замовити рослини з різних куточків світу, які створені в останні роки, мають нові декоративні та якісні характеристики, що значно пришвидшує і робить більш якісним селекційний процес. Також відкриті ринки дають можливість садовим центрам і фірмам з реалізації рослинної продукції, закуповувати більш розширений асортимент квітів, хоча, нажаль, якість посадкового матеріалу ще дозволяє бажати кращого.

Також, один із позитивних здобутків Незалежності – це об'єднання квітникарів-аматорів в спілки та асоціації з метою популяризації та поширення своїх культур, обміну посадковим матеріалом, проведення різних симпозіумів, виставок і з'їздів та для звичайного спілкування однодумців та обміну досвідом. що тільки йде на користь українському квітникарству. Так, за останні роки були створені Українська Спілка Ірису, Українська асоціація півонієводів та на стадії створення асоціація гладіолусівників та любителів лілійників. Всі вони проводять активну пропаганду своїх культур серед широких верств населення та в мережі інтернет, а їх окремі члени активно займаються і селекційною роботою. Нажаль, сучасна законодавча база щодо захисту прав на сорти майже не дає змоги приватним селекціонерам офіційно отримати

авторське свідоцтво на сорт в Україні, тому найбільш наполегливі з них шукають можливості зареєструвати свої сорти за межами України. Так, на сьогодні в США у офіційних реєстраторів (це об'єднання квітників, які мають статус міжнародних реєстраторів) щорічно отримують сертифікати на сорт більше 100 культиварів ірисів, десятки сортів лілійників, культивари півонії з України. Звісно, що процедура реєстрації досить коштовна, але справжні селекціонери йдуть на ці фінансові трати, аби офіційно затвердити своє авторство. Такі дії тільки підвищують міжнародний авторитет держави у світі і мають належно стимулюватися державою, але на сьогодні така підтримка не відчувається.

Розвиток сучасних інформаційних технологій та розширення доступу пересічного квітникаря до мережі інтернет надають безмежних можливостей для популяризації українського квітництва, селекційних здобутків, розповсюдженню квітничково-декоративних рослин в Україні і вітчизняних сортів за кордон, тому перспективи квітництва за умови поліпшення соціально-економічного становища в державі є очевидними. Підтримка на державному рівні ботанічних установ, сприяння більш широкому використанню в озелененні міст і сіл України сортів квітничково-декоративних рослин вітчизняної селекції та багаторічних інтродукційних напрацювань, дасть змогу не тільки поліпшити естетичний вигляд наших населених пунктів, а й стимулюватиме більший прогрес української ботанічної науки, підвищить інтерес до неї молоді, а значить зробить її і конкурентоспроможною на міжнародній арені.

ЗБЕРЕЖЕННЯ РОСЛИН РОДУ *CRAMBEL. EXSITU* В НБС ІМЕНІ М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ

**Бондарчук О.П., Вергун О.М., Шиманська О.В.,
Рахметова С.О., Рахметов Д.Б.**

Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України

Сучасні кліматичні зміни, які з кожним роком стають екстремальнішими для всього біологічного різноманіття у тому числі й людини не залишаються поза увагою науковців, адже потребують своєчасного попередження можливих негативних наслідків.

Рослинний світ перший хто приймає удар кліматичних змін, тому будь-які порушення його функціонування відбиваються на життєдіяльності екосистем. Нажаль на збереження рослинної різноманітності приділяється значно менше уваги у порівнянні із тваринним світом [2]. Глобальною стратегією збереження рослин (Global Strategy for Plant Conservation 2002) передбачалося зменшення втрат фіторізноманітності, подолання бідності та сприяння сталому розвитку. Для досягнення цієї всеохоплюючої мети GSPC встановив низку цілей, одна з яких полягає у забезпеченні якісного вивчення рослинного різноманіття для того щоб сприяти його ефективному збереженню та використанню у сталий спосіб [4].

Ботанічні сади є важливими осередками збереження різноманітності рослин *ex situ* та можуть запобігти їх зникненню шляхом комплексних природоохоронних заходів. Сьогодні в ботанічних садах світу міститься щонайменш 105 634 видів рослин, що складає близько 30 % усього фіторозмаїття, а також зберігають понад 41 % видів, що знаходяться під загрозою зникнення. Однак переважна більшість ботанічних садів (близько 93 %) знаходяться в зоні з помірним кліматом тому, за оцінками, 76 % видів, відсутніх в живих колекціях, мають тропічне походження. Таким чином, ботанічні сади відіграють фундаментальну роль в збереженні рослин, але при цьому потребують удосконалення заходів, спрямованих на поліпшення збереження біорізноманітності [7, 16, 17].

Враховуючи світові тенденції щодо стратегій діяльності ботанічних садів, а також пошук можливих шляхів подолання проблеми скорочення фіторізноманітності, у відділі культурної флори розробляються підходи які дозволяють не тільки зберегти та збагатити рослинний світ, але й на основі залучених до інтродукційного процесу представників створити форми, гібриди та сорти необхідні для ефективного господарювання та забезпечення потреб суспільства [14].

Серед розмаїття рідкісних, малопоширених видів рослин особливої уваги заслуговують рослини видів роду *Crambe*. У світовій науковій практиці види роду *Crambe* вивчаються як фіторемедіанти для виведення із ґрунтів Cd і Pb [3, 5]. В умовах Середземномор'я вивчаються перспективи вирощування як олійну культуру [13]. Також на площах сільськогосподарських угідь разом із *Camelina sativa* (L.), *Brassica juncea* L. використовували *Crambe abyssinica* Hochst. Ек

R.E.Fr., cv. BelAnn у боротьбі із соєвою нематодою (*Heterodera glycines* Ichinohe, SCN) – серйозний шкідник, який вражає близько 90 % площ, на яких вирощується соя в США [1, 6]. Деякі представники цього роду мають високий вміст поліфенолів, володіють антиоксидантними а також антимікробними властивостями при цьому не справляють цитотоксичний ефект на еритроцити крові людини.

На сьогоднішній день рід включає близько 50 видів. У флорі України нараховують близько 10 видів, з яких 8 видів занесені до третього видання Червоної книги України (рослинний світ), 2 – ендеміки АР Крим.

У колекційному фонді відділу культурної флори НБС імені М.М. Гришка НАН України мобілізовано понад 10 видів, які проходять всебічні дослідження в умовах інтродукції [9-12]. Рослини роду *Crambe* є стійкими як до високих температур із низьким рівнем зволоженості, так і до низьких температур (навіть у досить тривалі без снігового покриву зимові періоди).

Серед інтродукованих рослин видів роду *Crambe* насіння у переважній більшості кулястої форми (у *C. tataria* більш видовжене до яйцеподібної). Шкірка насінини гладка, тьмяна, має від коричневого до чорного забарвлення. Корінчик насінини довший (зокрема у *C. abyssinica*, *C. koktebelica*) – близько 7 мм завдовжки, або рівний довжині однієї із сторін насінини (*C. grandiflora*, *C. maritima*, *C. tataria*) – до 5 мм завдовжки. Насінний корінчик з'єднує гілум насінини з мікропіле і головним чином відповідає за провідність води та поживних речовин до зародка.

Плоди рослин видів роду *Crambe* однонасінні нерозкривні стручки за формою поділяються на: кулясті – 3–5×3–5 мм (*C. abyssinica*), або 4,0–4,8×3,6–4,0 (*C. maritima*); еліптичні – 4,0–4,6×2,5–3,1 мм (*C. koktebelica*). Поверхня плоду гладка, матова, всередині блискуча. Стручки при повному дозрівання стають сухі, тверді та здерев'янілі у *C. abyssinica*, *C. koktebelica*, а у рослин *C. maritima* ззовні та зсередини вистелена аеренхімою, яка очевидно не тільки відповідає за газообмін, але й за забезпечення насінини необхідною кількістю вологи в період проростання.

Для комплексного вивчення будь-яких інтродукованих рослин анатомічна будова вегетативних органів має надзвичайно важливе значення. Черешок у рослин відповідає не тільки за обмін життєво необхідних біологічно активних сполук між асимілюючою поверхнею листка та запасуючими підземними органами, але й може бути оцінений як один із маркерів стійкості рослин до низки екологічних чинників довкілля за кількістю або щільністю розміщення провідних пучків. Також цей показник може визначити цінність інтродуцента для подальшого використання як харчової рослини оскільки менша щільність провідних пучків робить рослину більш придатною для споживання людиною.

Таким чином, розглядаючи анатомічну будову черешка рослин видів роду *Crambe* варто відмітити, що дані інтродуценти можна розподілити на такі групи: з опушеним черешком (*C. koktebelica*, *C. cordifolia*), яке в свою чергу розподіляється на два типи – волохате із довгими різнонаправленими одноклітинними волосками у рослин *C. koktebelica* та щетинисте – із

короткими, жорсткими й переважно прямими волосками (*C. cordifolia*); неопушеним черешком (*C. abyssinica*, *C. maritima*, *C. steveniana*).

Щодо кількості, яка в свою чергу визначає й густоту провідних пучків на одиницю площі, варто виділити наступні групи: численні (близько 80 шт.) – *C. maritima*, має слабо виражені підковоподібні або майже півмісяцево розміщені темно-зелені пучки; у *C. steveniana* пучки більш виразні – від білого до світло-зеленого, практично рівномірно розміщені по периметру черешка; середньочисленні (близько 50 шт.) – *C. koktebelica* має серцеподібну форму у поперечному розрізі черешок в якому підковоподібно розміщені добре виражені провідні пучки; у рослин *C. cordifolia* поперечний зріз черешка має ромбічну форму, в якому по контуру розміщені провідні пучки; нечисленні провідні пучки мають рослини *C. abyssinica* – черешок у поперечному зрізі має кутасту форму, де біля вершин кутів проходять добре виражені провідні пучки.

Кількість провідних пучків відповідає за забезпечення рослини необхідною кількістю поживних речовин. Чим більша їх щільність, тим вищий ступінь стійкості організму до екологічних чинників довкілля. Рослини із середньою кількістю провідних пучків попереджують вплив біотичних та абіотичних чинників наявністю опушення, яке відбиває надлишок сонячної радіації та перешкоджає швидкому випаровуванню води. Рослини із нечисленними провідними пучками є невисокорослими однорічниками з короткотривалим онтогенезом, тому дані анатомічні особливості в повній мірі здатні забезпечити нормальну життєдіяльність рослин в екстремальних умовах.

Апікальна частина листової пластинки має відмінності, а саме у наявності опушення: у рослин *C. abyssinica* *C. maritima* відсутнє опушення, а в представників *C. koktebelica*, *C. cordifolia*, *C. steveniana* спостерігається вйчаще опушення краю листової пластинки, яке також відповідає за врегулювання негативного впливу зовнішніх чинників довкілля.

Адаксіальна поверхня для усіх інтродукованих представників має характерний для більшості рослин родини *Brassicaceae* – білий наліт, який додає листкам сизуватого відтінку й, головним чином, відіграє роль екранізатора надлишкової сонячної радіації. Також досить суттєво вираженим додатковим захисним бар'єром у таких представників як *C. abyssinica*, *C. koktebelica*, *C. cordifolia* є опушення адаксіальної поверхні листової пластинки твердими, прямими й досить щільно розміщеними щетинистими одноклітинними волосками, які запобігають швидкому випаровуванню води й проникненню сонячної радіації всередину листка. У решти інтродуцентів поверхня листка гладенька.

Детальне вивчення абаксіальної поверхні у рослин видів роду *Crambe* дозволило виявити ряд відмінностей, а саме за опушенням, унаслідок чого інтродуценти було розподілено на наступні групи: рослини без опушення – *C. abyssinica*, *C. maritima*; рослини волохатим опушенням – *C. koktebelica* *C. steveniana* (представлене довгими одноклітинними та однокінцевими волосками); рослини зі щетинистим опушенням – *C. cordifolia* (характеризується наявністю коротких, прямих одно- і двохкінцевих волосків).

Встановлено, що в інтродуцентів роду *Crambe* квітки від білого до пурпурово-рожевого забарвлення, зібрані у розлогі китиці. Квітки кріпляться на квітконіжках різної довжини, складаються із квітколожа, чотирьох еліптичної форми листочків чашечки, чотирьох вільних пелюсток віночка, шести циліндричних та розширених при основі конусоподібних тичинок. Пиляки не рухливі, дугоподібної форми. Гінецей одноматочковий, стовпчик циліндричної форми із сидячою приймочкою. Упродовж квіткування у рослин *C. steveniana* і *C. maritima* спостерігається зміна забарвлення андроцею та гінецею.

Отже, збереження та збагачення генофонду представників роду *Crambe* має важливе наукове та практичне значення. Виявлено, що досліджувані інтродуценти суттєво вирізняються за морфолого-анатомічними особливостями насіння, плодів, черешка, листової пластинки рослин. Інтродуковані види роду *Crambe* можуть бути використані, як цінні сировинні рослини з підвищеними якісними та кількісними показниками для харчової, лікарської, енергетичної промисловості.

Література

1. Acharya, K., Yan, G., & Berti, M. (2019). Can winter camelina, crambe, and brown mustard reduce soybean cyst nematode populations?. *Industrial Crops and Products*, 140, 111637. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2019.111637>
2. Balding, M., & Williams, K. J. (2016). Plant blindness and the implications for plant conservation. *Conservation Biology*, 30(6), 1192-1199. <https://doi.org/10.1111/cobi.12738>
3. de Aquino, G. S., Ventura, M. U., Alexandrino, R. P., Michelon, T. A., de Araujo Pescador, P. G., Nicio, T. T., ... & Hata, F. T. (2018). Plant-promoting rhizobacteria *Methylobacterium komagatae* increases crambe yields, root system and plant height. *Industrial Crops and Products*, 121, 277-281. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2018.05.020>
4. Filardi, F. L. R., Barros, F. D., Baumgratz, J. F. A., Bicudo, C. E., Cavalcanti, T. B., Coelho, M. A. N., ... & Lanna, J. M. (2018). Brazilian Flora 2020: innovation and collaboration to meet Target 1 of the Global Strategy for Plant Conservation (GSPC). *Rodriguésia*, 69(4), 1513-1527. <https://doi.org/10.1590/2175-7860201869402>
5. Gonçalves Jr, A. C., Schwantes, D., de Sousa, R. F. B., da Silva, T. R. B., Guimarães, V. F., Campagnolo, M. A., ... & Zimmermann, J. (2020). Phytoremediation capacity, growth and physiological responses of *Crambe abyssinica* Hochst on soil contaminated with Cd and Pb. *Journal of Environmental Management*, 262, 110342. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110342>
6. Martins, R. F. A., Souza, A. F. C., Pitol, C., & Falqueto, A. R. (2017). Physiological responses to intense water deficit in two genotypes of crambe (*Crambe abyssinica* Hochst.). *Australian Journal of Crop Science*, 11(7), 821. https://www.researchgate.net/publication/319872203_Physiological_responses_to_intense_water_deficit_in_two_genotypes_of_crambe_Crambe_abyssinica_Hochst

7. Mounce, R., Smith, P., & Brockington, S. (2017). Ex situ conservation of plant diversity in the world's botanic gardens. *Nature Plants*, 3(10), 795-802.<https://doi.org/10.1038/s41477-017-0019-3>
8. Samarappuli, D., Zanetti, F., Berzuini, S., & Berti, M. T. (2020). *Crambe* (*Crambe abyssinica* Hochst): A non-food oilseed crop with great potential: A review. *Agronomy*, 10(9), 1380.<https://www.mdpi.com/2073-4395/10/9/1380/htm>
9. Vergun O., Shymanska O., Rakhmetov D., Fishchenko V., Bondarchuk O., Rakhmetova S. Biochemical composition of four species of *Crambe* L. *Agrobiodiversity Nutrition, Health and Quality of Human and Bees Life : Book of Abstracts of the 4th International Scientific Conference*. Nitra, Slovakia, 2019. P. 147.
10. Vergun O., Shymanska O., Rakhmetov D., Fishchenko V., Bondarchuk O., Rakhmetova S. Content of photosynthetic pigments in the leaves of *Crambe* L. species. *Agrobiodiversity Nutrition, Health and Quality of Human and Bees Life : Book of Abstracts of the 4th International Scientific Conference*. Nitra, Slovakia, 2019. P. 148.
11. Vergun, O., Rakhmetov, D., Shymanska, O., & Fishchenko, V. (2019). Estimation of Photosynthetic Pigments in the Leaves of *Crambe* Spp. During Vegetation. *Agrobiodiversity for Improving Nutrition, Health and Life Quality*, (3).<https://doi.org/10.15414/agrobiodiversity.2019.2585-8246.373-381>
12. Vergun, O., Shymanska, O., Rakhmetov, D., Fishchenko, V., Bondarchuk, O., & Rakhmetova, S. (2019). Accumulation of Nutrients in the Raw of *Crambe* L. Species. *Agrobiodiversity for Improving Nutrition, Health and Life Quality*, (3). <https://doi.org/10.15414/agrobiodiversity.2019.2585-8246.323-332>
13. Zanetti, F., Scordia, D., Vameralli, T., Copani, V., Dal Cortivo, C., & Mosca, G. (2016). *Crambe abyssinica* a non-food crop with potential for the Mediterranean climate: Insights on productive performances and root growth. *Industrial Crops and Products*, 90, 152-160.
14. Збереження та збагачення рослинних ресурсів шляхом інтродукції, селекції та біотехнології : монографія / Т. М. Черевченко, Д. Б. Рахметов, М. Б. Гапоненко, Н. А. Андрух, Л. І. Буюн; ред.: Т. М. Черевченко; НАН України, Нац. бот. сад ім. М.М. Гришка. - К. : Фітосоціоцентр, 2012. – 431 с.
15. Інтродукція нових корисних рослин в Україні : монографія / Д.Б. Рахметов, О.М. Вергун, С.М. Ковтун-Водяницька та ін. Київ: Видавництво Ліра-К, 2020. 338 с.
16. Рахметов Д.Б. Теоретичні та прикладні аспекти інтродукції рослин в Україні / Д.Б. Рахметов. – К.: Аграр Медіа Груп, 2011. – 398 с.
17. Рахметов Д.Б., Ревунова Л.Г., Шиманська О.В., Бондарчук О.П. Збереження рідкісних видів рослин exsitu в колекційному фонді відділу нових культур Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України. Регіональні аспекти флористичних і фауністичних досліджень. Чернівці, 2015. С. 93–95.

ОЦІНКА МОРФОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ НАСІННЯ РОСЛИН ВИДІВ РОДУ *CICERL*. ЗАЛЕЖНО ВІД ПОХОДЖЕННЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ

*Рахметов Д.Б.¹, Бондарчук О.П.¹, Рахметова С.О.¹, Вергун О.М.¹,
Рашидов Н.М.², Хаджаматова К.В.¹*

¹Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України

²Інститут клітинної біології та генної інженерії НАН України

В умовах кліматичних змін, посилення явищ природних катаклізм, аридизації та опустелювання, розширення площ засолених та еродованих ґрунтів серйозним викликом перед людством стало забезпечення продовольчої та енергетичної безпеки [7, 8]. Інтродукція рослин є важливим фактором збагачення рослинних ресурсів в цілому, а також збільшення біотичного різноманіття культурфітоценозів зокрема. Інтродукція рослин також є надзвичайно важливим засобом екологічної оптимізації агрофітоценозів. Екологічний підхід в інтродукційних дослідженнях вимагає вивчення сукупності різних умов та впливу факторів, що діють на організм рослин у нових природних умовах чи в культурі [4]. Для будь-якого виду притаманний неповторний генофонд, що є результатом природного відбору в процесі тривалої еволюції. Важливим завданням сучасної біологічної та екологічної науки повинна бути охорона генофонду і введення в культуру найперспективніших представників природної флори та нових інтродуцентів з надзвичайно цінними властивостями.

Понад останніх пів століття в Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка НАН України зокрема, у відділі культурної флори проводиться активна робота зі збереження, збагачення рослин флори України, близького й далекого зарубіжжя [8]. Дані представники проходять всебічні інтродукційні дослідження, а їх генотипи зберігаються у складі колекційно-експозиційних ділянок, у вигляді насінних фондів або культурі *in vitro*. Поряд із активними заходами збереження фіторізноманітності (інтродукція й акліматизація) у відділі культурної флори проводяться дослідження із пошуку та відбору гібридів, форм та сортів перспективних для використання у біоенергетичній, технічній, лікарській, харчовій галузі промисловості [3, 4].

Для підкреслення цінності та перспектив використання маловідомих та малопоширених інтродуцентів значна увага приділяється фізіолого-біохімічним властивостям рослин, а особливо синтезу білків з пріонними властивостями або білкам теплового шоку. Відомо, що пріонні білки стійкі до термічної обробки. Вони вкрай стійкі до дії підвищених температур (здатні витримувати кип'ятіння за 100°C упродовж 7 год.). Тому жоден із сучасних прийомів технологічної обробки і приготування їжі (пастеризація, стерилізація, соління, квашення, заморожування тощо) неефективні стосовно інфекційного пріона у харчових продуктах. Велика кількість пріонних хвороб здатна передаватися людині від продуктів харчування тваринного походження. При вживанні рослин у їжу вони можуть викликати алергічні захворювання. Сьогодні білки теплового шоку (зокрема Hsp70 та Hsp90 які синтезуються у рослинах) проходять різноманітні клінічні дослідження щодо боротьби з нейродегенеративними та раковими захворюваннями. Тому, за інтродукції

рослин, яка передбачає зміну екологічних умов росту та розвитку, що може призвести до стресу, та синтезу нових білків, в тому числі пріоноподібних.

Родина *Fabaceae* один з важливих об'єктів інтродукції, оскільки відіграє велику роль у формуванні природних та культурфїтоценозів. Бобові є цінними харчовими, кормовими, лікарськими, енергетичними тощо культурами. Одним з найперспективніших родів є *Cicer* L. Найціннішим представником цього роду є *Cicer arietinum* L. Він введений у культуру близько 7500 років тому на Близькому Сході. Це одна з найважливіших продовольчих культур Близького Сходу та більшої частини Південної Азії. Також зустрічається в Америці, як на Півночі, так і на Півдні [1].

З метою реалізації проекту Національного фонду досліджень України за темою «Вплив стресових чинників на синтез білків з пріонними властивостями у рослин» було залучено різні генотипи рослин *C. arietinum* L. мобілізованих у колекційному фонді відділу культурної флори НБС імені М.М. Гришка НАН України. Цінність обраних генотипів полягає в тому, що вони мають різне походження: Австралія – *C. arietinum* L., cv. Tyson; Афганістан – *C. arietinum* L., f. CAAFGK-1 та f. CAAFGD-2; Азербайджан – *C. arietinum*, f. CAAZEMR-1 та f. CAAZEUR-2; Таджикистан – *C. arietinum* f. CATADJK-1 та f. CATADJD-2; Україна – *C. arietinum* f. CAUKR та f. CAOCHL.

Оцінено морфометричні параметри насінин отриманих генотипів у наслідок чого встановлено, що найвищими лінійними параметрами вирізнялися насінини *C. arietinum*. f. CAAFGK-1 – 17.12 завдовжки та 14.38 мм завширшки (Афганістан). Найменші розміри фіксували у f. CATADJK-1 – 12.36 завдовжки та 9.16 мм завширшки (Таджикистан). Найбільшою масою 1000 шт. характеризувалося насіння *C. arietinum*, f. CATADJK-1 – 584.5 г. таджицького походження. Найменшу масу мало насіння овочевої форми CAOCHL – 200,5 г. репродукції відділу культурної флори.

Проведено мікроморфологічні дослідження особливостей насінин даних представників. Виявлено, що інтродуценти мають ряд відмінностей: за формою та поверхнею насінини; забарвленням насінної шкірки і рубчика; забарвленням та структурою ендосперму. Отже, в результаті аналізу було розподілено інтродуценти за формою насіння на наступні групи: еліптична – f. CAAFGK-1; округла – f. CAAFGD-2, f. CAAZEUR-2, f. CATADJD-2; серцеподібна – f. CAAZEMR-1, cv. 'Tyson', f. CAOCHL, f. CAUKR, CATADJK-1. За кольором насінної шкірки виділено: білі – f. CAAFGK-1, f. CAAFGD-2, f. CAAZEMR-1, f. CAUKR, f. CAAZEUR-2, f. CATADJK-1, f. CATADJD-2; чорні – cv. 'Tyson', f. CAOCHL. У рослин f. CAAFGK-1, f. CAAZEMR-1, f. CAUKR, f. CATADJK-1 поверхня насінини горбкувата, кутаєста – в інтродуцентів cv. 'Tyson', f. CAOCHL, у f. CAAFGD-2, ф. f. CAAZEUR-2 – зморшкувата. Щодо особливостей насінного рубчика, то варто зазначити, що у всіх досліджуваних представників він розміщується на поверхні насінини (злегка випуклий), у рослин f. CAAFGK-1, f. CAAFGD-2, f. CAAZEMR-1, f. CAUKR, f. CAAZEUR-2, f. CATADJK-1, f. CATADJD-2 має світло-коричневе інколи жовтувате забарвлення, а в представників у cv. 'Tyson' і f. CAOCHL – чорного кольору з антрацитовим блиском.

Щодо забарвлення та структури ендосперму, то поперечний розріз насінин дозволив встановити ряд відмінностей. У інтродукованих рослин f. CAAFGK-1, f. CAAFGD-2, f. CAAZEMR-1, cv. 'Tyson', f. CAOCHL, f. CATADJD-2

ендосперм твердий, щільний при розколюванні не розпадається на половинки вздовж насінного шва. У решти представників f. CAUKR, ф. f. CAAZEUR-2, f. CATADJK-1 насінина легко розпадається на дві характерних традиційним бобовим культурам половинки уздовж насінного шва. За забарвленням ендосперму насінини розподілено на наступні групи: білувато-жовтого із жовтим оточенням поблизу насінної шкірки – f. CAAFGK-1, f. CAUKR, f. CATADJK-1; жовтого – f. CAAZEMR-1, cv. 'Tyson', f. CAOCHL, f. CAAZEUR-2, f. CATADJD-2; білувато-жовтого або білого – f. CAAFGD-2.

Варто зазначити, що досліджені представники роду *Cicer* характеризуються відмінними морфологічними особливостями насіння залежно від походження вихідного матеріалу. Вони є перспективними для проведення комплексних інтродукційних, селекційних досліджень і створення цінних форм рослин для широкого впровадження у виробництво та отримання збалансованої високобілкової продукції.

Література

1. Ladizinsky G., Adler A. The origin of chickpea *Cicer arietinum* L. *Euphytica*. 1976. 25. P. 211–217. <https://doi.org/10.1007/BF00041547>

2. Биоморфология растений: иллюстрированный словарь: Учебное пособие / [П. Ю. Жмылев, Ю. Е. Алексеев, Е. А. Карпухина и др.]; под ред. В. Н. Павлова. Москва, 2004. 256 с.

3. Бондарчук О.П., Рахметов Д.Б. Підсумки мобілізації цінних овочевих рослин колекційного фонду відділу нових культур НБС ім. М.М. Гришка НАН України. *Селекційно-генетична наука і освіта* : мат. Міжнарод. наук. конф. Умань, 2016. С. 44–46.

4. Заіменко Н.В., Рахметов Д.Б., Рахметов С.Д. Перспективи використання нових та малопоширених енергетичних рослин як сировини для твердого біопалива в Україні. *Біоенергетика*. 2016. № 1. С. 4–10. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Bioen_2016_1_2.

5. Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 р.» від 21 грудня 2010 р. № 2818-VI URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2818-17>

6. Закон України «Про ратифікацію Паризької угоди» від 14 липня 2016 р. № 1469-VIII [Електронний ресурс] URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1469-19>

7. Збалансування продовольчого ринку в контексті забезпечення продовольчої безпеки : монографія / І.В. Федулова, О.І. Драган, Г.О. Кундєєва та ін.; кер. авт. кол. І.В. Федулова; Національний університет харчових технологій. Київ : Кондор, 2015. 398 с.

8. Інтродукція нових корисних рослин в Україні : монографія / Д.Б. Рахметов, О.М. Вергун, С.М. Ковтун-Водяницька та ін. Київ: Видавництво Ліра-К, 2020. 338 с.).

9. План заходів щодо виконання Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 р., затверджений Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 6 грудня 2017 р. № 878-р URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/878-2017-%D1%80>

РІД *VIGNA* L.: ІНТРОДУКЦІЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ

Бондарчук О.П., Рахметов Д.Б. Рахметова С.О., Вергун О.М.

Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України

Сьогодні 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. Так, у середині ХХ ст. (станом на 1950 р.) загальна кількість населення становила – 2,5 млрд., а наприкінці (за даними на 1999 р.), чисельність населення світу складала 6 млрд., у теперішній час (2020 р.) за даними ресурсу «worldometers» вона сягає близько 8 млрд. [23].

Такий демографічний бум порушує ряд наукових питань, які потребують негайного вирішення, чільне місце серед яких – це забезпечення продовольчої безпеки людства.

Білкова їжа складає основу будь-якого живого організму, у тому числі й людського [14]. Серед превалюючих джерел відносно дешевого та корисного протеїну є рослини зокрема, представники родини *Fabaceae* [17, 21].

На світовому ринку продуктів землеробства домінуючою зернобобовою культурою сьогодні є соя (*Glycine hispida* (Moench) Max), яку називають культурою ХХІ століття. Вона потужно увійшла в світове виробництво, є цінним джерелом білків, відіграє стратегічну роль у розв'язанні глобальної продовольчої проблеми. За даними «Food and Agriculture Organization» (FAO) упродовж останніх десяти років площа посіву сої в світі із 102,4 млн. га у 2010 році, зросла до понад 120 млн. га [2, 24]. Але варто зазначити, що разом із збільшенням посівних площ за роками спостерігається тенденція до зменшення її урожайності. Це пов'язано із рядом екологічних чинників довкілля, зокрема аридизацією кліматичних умов, зменшенням родючості ґрунтів, резистентністю шкочинних організмів до сучасних методів боротьбою тощо [1, 9, 20].

З-поміж малопоширених в Україні бобових культур які сьогодні заслуговують уваги – це рослини видів роду *Vigna* Savі. Представники даного роду нині викликають значний інтерес серед науковців-інтродукторів та селекціонерів [1, 3, 8]. Це насамперед спричинено їх досить тривалій історії споживання як цінної харчової [12], кормової [5], а також технічної культури [22]. У надземній частині накопичується велика кількість біологічно активних сполук (мікро- та мікроелементів, вітамінів тощо) [18]. Насіння є джерелом білку (близько 22–28 %) [10], що в порівнянні наприклад із такими відомими культурами як соя – менше в межах 15 % [21], нижче квасолі на близько 30 % [18], але вище за нут на 1,5–2,0 % [13] та сочевиці – в межах 1,6–1,9 % [20].

У результаті аналізу літературних джерел виявлено, що рослини видів роду *Vigna* викликають великий інтерес з точки зору овочевої культури, оскільки не зрілі боби вживається як заміник традиційним салатним культурам, зокрема спаржі, а стигле насіння – бобово-злаковим культурам (у вегетаріанській кухні та як альтернатива сої). Як і всі інші традиційні бобові культури – це джерело відносно дешевого життєво необхідного для організму протеїну.

У відділі культурної флори НБС імені М.М. Гришка НАН України продовжується активна робота із мобілізації та розширення видової, формової та сортової різноманітності рослин видів роду *Vigna* Savі. Зібрано цінний за кількісним складом генофонд рослин цього роду. Проведено первинні інтродукційні дослідження, відібрано цінні зразки, що стійкі до умов біотичних та абіотичних факторів довкілля, проходять повний цикл розвитку та забезпечують життєздатне насіння.

Встановлено, що насіння рослин видів роду *Vigna* Savі. характеризується гетерогенністю морфологічних ознак залежно від виду та форми. За формою насіння у всіх видів переважно ниркоподібної форми (вигляд збоку) та еліптична (вигляд зі сторони насінного рубчика). У поперечному розрізі медіальної частини насіння було виділено ряд важливих ознак, що вирізняли види один від одного. Отже, інтродуценти було розподілено на наступні групи за формою поперечного розрізу насіння: яйцеподібна – *V. angularis*, *V. mungo*, округла – *V. radiata*, *V. radiata*, ф. дрібнонасінна, серцеподібна – *V. anguiculata*. За розміщенням насінного рубчика відносно поверхні насіння: увігнутий – *V. angularis*, *V. mungo*, рівний – *V. anguiculata*, випуклий – *V. radiata*, *V. radiata*, ф. дрібнонасінна. У всіх інтродуцентів насіння 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 насіння.

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.

Встановлено, що тривалість вегетаційного періоду рослин видів роду *Vigna* Savі в середньому становить від 64 до 75 діб. Лінійні параметри стебла, бобів практично не вирізняються у більшості представників за виключенням рослин *V. anguiculata* (табл.).

Таблиця – Характеристика рослин видів роду *Vigna* Savі за тривалістю вегетаційного періоду, продуктивністю та біометричними параметрами

| Вид, форма | Тривалість вегетаційного періоду, діб | Насінна продуктивніс ть рослин, г/росл. | Довжина стебла, см | Довжина боба, см | Маса 1000 шт. насіння, г |
|---------------------------------------|---|--|--------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| <i>V. radiata</i> | 64±3,6 | 36±1,7 | 45±2,28 | 15±0,10 | 181±0,21 |
| <i>V. radiata</i> ф. дрібнонасінна | 64±2,1 | 30±2,0 | 44±1,43 | 13±0,71 | 165±0,11 |
| <i>V. anguiculata</i> | 75±1,5 | 47±1,1 | 70±0,87 | 25±0,12 | 210±0,13 |
| <i>V. angularis</i> | 76±1,5 | 43±1,3 | 50±2,01 | 15±0,80 | 177±0,21 |
| <i>V. mungo</i> | 69±1,0 | 45±0,9 | 50±2,12 | 12±0,66 | 180±0,13 |

Таким чином, враховуючи аналіз літературних даних, щодо якісного 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 Savi* є надзвичайно перспективними для використання у харчовій промисловості та кормовиробництві.

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 приморозків. Також можна зібрати врожаї відносно сухий та жаркий літній та ранньоосінній період. Варто відзначити, що у порівнянні із традиційними бобовими культурами (квасоля, боби, горох тощо) дані інтродуценти проявляють стійкість до комах-шкідників ряду твердокрилих зерноїдів, а саме *Bruchus pisorum* L.

Таким чином, представники роду *Vigna* є перспективними інтродуцентами в умовах північного Лісостепу України. Рослини характеризуються цінними біолого-морфологічними та продуктивними показниками і представляють інтерес для використання їх у селекційній практиці та впровадження у виробництво.

Література

1. Асадова, А. И. (2019). Селекционная ценность исходного материала вигны (*Vigna Savi*) в Азербайджане. *Зерновое хозяйство России*, (3), 59-63.
2. Бабич, А. О., & Бабич-Побережна, А. А. (2011). Стратегічна роль сої в розв'язанні глобальної продовольчої проблеми. *Корми і кормовиробництво*, (69), 11-19.
3. Берова, М., Стоилова, Ц., Кузмова, К., Стоева, Н., Василев, А., & Златко, З. Растения от вигна (*Vigna unguiculata* L.) в условия на почвено засушаване Changes in the leaf gas exchange, leaf water potential and seed yield of cowpea plants (*Vigna unguiculata* L.) under soil drought conditions.
4. Біляцький, С., & Ярова, Н. (2006). Соціальні наслідки зростання населення Землі. *Політичний менеджмент*, (6), 144-152.
5. Гуркина, М. В. (1999). Образцы коллекции ВИР–исходный материал для селекции вигны в условиях Астраханской области. *Журнал издається с 1999 г.*, 28(3), 69.
6. Крутило, Д. В. (2010). Функціонування симбіотичної системи вигна китайська-бульбочкові бактерії. *Сільськогосподарська мікробіологія*, (12), 46-58.
7. Павлов, Л. В., Штыхно, А. П., & Сергеева, В. А. (2015). Показатели качества семян вигны для разработки стандарта организаци. *Овощи России*, (3), 58-59.
8. Фотев, Ю. В., & Белоусова, В. П. (2015). Прорастание семян вигны [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] в связи с продолжительностью их хранения в условиях лаборатории. *Современные проблемы науки и образования*, (5), 703-703.
9. Чебукин, П. А., & Бурляева, М. О. (2017). Сравнительное изучение сортов овощной вигны разных периодов селекции при интродукции в Приморском крае. *Овощи России*, (4), 38-45.

10. 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.
11. Japan W.S.G.S.C.I., & Wee C. (2017). EVALUATION STUDIES OF SEED COMPOSITION ON.
12. 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.
13. Li, J., Chen, Y., Dong, X., Li, K., Wang, Y., Wang, Y., ... & Bai, Y. (2020). Effect of chickpea (*Cicer arietinum* L.) protein isolate on the heat-induced gelation properties of pork myofibrillar protein. *Journal of the Science of Food and Agriculture*.
14. 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>
15. Ojeda, F. S., Hoc, P. S., & Amela García, M. T. (2013). Morphology of seeds and seedlings of four species of *Vigna* Savi (*Leguminosae*, *Phaseolinae*). *Acta Botanica Brasiliica*, 27(3), 483-489.
16. Ragab, D. M., Babiker, E. E., & Eltinay, A. H. (2004). Fractionation, solubility and functional properties of cowpea (*Vigna unguiculata*) proteins as affected by pH and/or salt concentration. *Food chemistry*, 84(2), 207-212.
17. 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>
18. Rezende, A. A., PACHECO, M. T. B., SILVA, V. S. N. D., & FERREIRA, T. A. P. D. C. (2018). Nutritional and protein quality of dry Brazilian beans (*Phaseolus vulgaris* L.). *Food Science and Technology*, 38(3), 421-427.
19. Rodrigues, R. S., Feitoza, G. V., & Flores, A. S. (2014). Taxonomic relevance of seed and seedling morphology in two Amazonian species of *Entada* (*Leguminosae*). *Acta Amazonica*, 44(1), 19-24.
20. Subedi M., Khazaei H., Arganosa G., Etukudo E. and Vandenberg A. (2020). Genetic stability and G × E interaction analysis for seed protein content and protein yield of lentil (*Lens culinaris* Medik.). *Crop Sci*. Accepted Author Manuscript. <https://doi.org/10.1002/csc2.20282>
21. Xue, Z., Wang, C., Zhai, L., Yu, W., Chang, H., Kou, X., & Zhou, F. (2016). Bioactive compounds and antioxidant activity of mung bean (*Vigna radiata* L.), soybean (*Glycine max* L.) and black bean (*Phaseolus vulgaris* L.) during the germination process. *Czech Journal of Food Sciences*, 34(1), 68-78.
22. 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.

БІОЛОГО-ЕКОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ЗБЕРЕЖЕННЯ РОСЛИН ВИДІВ РОДУ *ASTRAGALUS* L. В УКРАЇНІ

Бондарчук О.П., Рахметов Д.Б.

Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України

В умовах кліматичних змін гострим питанням, що потребує негайного вирішення є збереження, збагачення та ефективного використання фіторесурсів світової флори. Особливої уваги заслуговують представники роду *Astragalus* L. Рід *Astragalus* в Україні представлено близько 60 видами [3]. Однак зі всіх поширених видів рослин на території України 41 % занесено до III видання Червоної книги України [9]. У ботанічних садах та дендропарках України інтродуковано лише 11 видів *Astragalus* і вивчаються здебільшого, як лікарські а також як кормові, сидеральні та енергетичні рослини [4, 7, 8]. У різних органах рослин астрагалу накопичуються біологічно активні сполуки (алкалоїди, каротиноїди, сапоніни, органічні кислоти, макро- та мікроелементи), що може слугувати основою для створення лікарських фітозасобів, спрямованих на покращення гомеостатичних показників організму (лікування та профілактика серцево-судинних хвороб, захворювань шлунково-кишкового тракту тощо) [1].

Вивчення рослин видів роду *Astragalus* за інтродукції в конкретній фізико-географічній зоні є важливим кроком не тільки для збереження фіторізноманітності в умовах *ex situ*, а й відпрацювання можливих прийомів введення в культуру. Це дозволить підвищити успішність заходів реінтродукції та мобілізувати цінний генофонд для селекційних та біотехнологічних досліджень з метою розширення сортименту сировинної бази традиційних культур. Інтродукційний потенціал рослин видів роду *Astragalus*, як світової, так і вітчизняної флори не достатньо вивчений, що обумовлює потребу у формуванні генофонду найперспективніших видів та проведенні всебічних інтродукційних досліджень.

Уперше в Національному ботанічному саду імені М. М. Гришка НАН України інтродукцію рослин видів роду *Astragalus* розпочато С. С. Харкевичем. У відділі культурної флори НБС у 1970 році Ю. А. Утеушем зі співробітниками було інтродуковано два види *Astragalus* – *A. ponticus* та *A. galegiformis* з Литви і РФ. Також у цей період С. С. Харкевич та М. В. Мирза активно вивчали в умовах інтродукції уНБС рослини *A. dasyanthus*. Опираючись на набутий попередній досвід згодом всебічне вивчення в інтродукційному та селекційному напрямках і розробку наукових основ культивування продовжено Д. Б. Рахметовим і Н. О. Стаднічук. Отримані результати досліджень обумовили важливість формування та всебічного вивчення вихідного матеріалу, як зібраного в природі, так і вирощуваного в умовах культури. У колекційному фонді відділу культурної флори нині зібрано цінний генофонд, який включає зразки рослин видів роду *Astragalus* (23 види), генетичними

центрами походження яких є Передньоазійський (30,5 %), Середземноморський (8,7 %), Європейсько-Сибірський (60 %), та виявлено їхню адаптивну здатність. Визначено найперспективніші для інтродукції в Правобережному Лісостепу України види рослин (*A. galegiformis*, *A. cicer*, *A. falcatus*, *A. glycyphyllos*, *A. ponticus*, *A. monspessulanus*), придатні для введення в первинну культуру як потенційно-цінний фіторесурс для подальших поглиблених біотехнологічних і селекційних досліджень.

Виявлено, що за умов інтродукції в Правобережному Лісостепу України багаторічні рослини видів роду *Astragalus* характеризуються повним циклом розвитку, вступають у генеративний період у другий рік життя, формують повноцінне насіння і здатні до самовідтворення. Онтоморфогенез інтродуцентів складається із чотирьох періодів (латентний, прегенеративний, генеративний і сенільний) та 9 онтогенетичних станів: насінина, проростки, ювенільний, іматурний, віргінільний, генеративний (g_1 , g_2 , g_3) та субсенільний. Встановлено тривалість життєвих циклів рослин видів роду *Astragalus*. Інтродуценти, що формують кореневище (*A. cicer*, *A. canadensis*), мають дещо довший цикл розвитку (понад 25 років) у порівнянні з каудексними. Серед каудексних рослин за тривалістю онтоморфогенезу виділено 3 групи інтродуцентів: рослини з життєвим циклом до 10 років (*A. ponticus*), до 20 років (*A. falcatus*, *A. glycyphyllos* та ін. – 21 вид) та понад 20 років (*A. galegiformis*) [5].

Встановлено тривалість вегетації, завершення якої умовно визначається дозріванням насіння: короткочасна – *A. galegiformis*, *A. monspessulanus*, *A. onobrychis* (близько 100 діб); середня – *A. cicer*, *A. ponticus*, *A. sulcatus*, *A. canadensis*, *A. falcatus*, *A. glycyphyllos* (до 101–110 діб); довгочасна – *A. dasyanthus* (понад 110 діб). З'ясовано строки початку квітування рослин: ранній (*A. monspessulanus*, *A. galegiformis*); середній – (*A. onobrychis*, *A. cicer*, *A. ponticus*, *A. sulcatus*, *A. canadensis*, *A. falcatus*, *A. glycyphyllos*); пізній – (*A. cicer*, *A. glycyphyllos*). Ремонтантність виявлено в рослин, що формують кореневище (*A. cicer*).

За тривалістю квітування виявлено наступні групи інтродуцентів: рослини з довготривалим періодом квітування – *A. dasyanthus*, *A. monspessulanus* (понад 20 діб), середньотривалим – *A. cicer*, *A. ponticus*, *A. onobrychis*, *A. sulcatus*, *A. canadensis* (16–20 діб), рослини з короткотривалим квітуванням – *A. galegiformis*, *A. falcatus*, *A. glycyphyllos* (до 15 діб). Найбільшою тривалістю плодоношення характеризувалися рослини *A. dasyanthus* (близько 15 діб). Тривалість вегетації інтродуцентів першого року життя варіює у межах 190–210 діб, у наступні роки – 200–230 діб.

Встановлено, що чашечка квітки рослин роду *Astragalus* має ряд діагностичних ознак (наявність та тип опушення зовні та зісподу чашечки, розміри волосків, забарвлення, форма зубців та виїмок між ними), придатних для ідентифікації інтродуцентів на рівні секцій та видів. Для переважної більшості видів (*A. ponticus*, *A. glycyphyllos*, *A. onobrychis*, *A. cornutus*,

A. dasyanthus) характерне густе опушення, у рослин *A. dasyanthus* – повстисте, *A. cicer* – без опушення.

Здійснено порівняльний аналіз чотирьох популяцій (інтродукційної та трьох природних) рослин *A. glycyphyllos* у межах природного ареалу виду. Встановлено, що найбільш сприятливими умовами для росту та розвитку рослин, формування вегетативних, генеративних органів, здатності до самовідтворення, стійкості до хвороб виявилися популяції у природних місцях зростання у Київській, Вінницькій областях, менш сприятливими – у Черкаській. За умов інтродукції рослини *A. glycyphyllos* проявляють значно кращі показники, що свідчить про успішність даного процесу [2].

Встановлено закономірності перебігу продукційного процесу в рослин залежно від видових особливостей та умов введення в культуру. Найвищі показники чистої продуктивності фотосинтезу мають рослини роду *Astragalus* у період бутонізації-квітування. Виявлено, що максимальне накопичення біологічно активних та структурно-функціональних сполук рослин видів роду *Astragalus* відбувається у фазі квітування. Найвищий вміст цукрів у надземній масі рослин виявлено – у *A. glycyphyllos*, каротину – у *A. ponticus*, аскорбінової кислоти – у *A. galegiformis*. У фазі плодоношення спостережено інтенсивне накопичення сухих речовин (переважало у рослин *A. falcatus*) і клітковини (у *A. ponticus*).

Розроблено наукові основи введення в культуру та способи розмноження рослин видів роду *Astragalus*. На прикладі *A. galegiformis* визначено оптимальні строки сівби (II-III декади квітня) та площа живлення (700 см²–150 см²) рослин. Встановлено, що за вегетативного розмноження доцільне використання частин каудекса дорослих генеративних особин, починаючи з 3-го року життя [6].

За оцінкою успішності інтродукції багаторічних рослин видів роду *Astragalus* – 2 види рослин є перспективними (*A. ponticus*, *A. monspessulanus*), 4 види – особливо перспективними (*A. galegiformis*, *A. cicer*, *A. falcatus*, *A. glycyphyllos*). До малоперспективних для інтродукції віднесено *A. onobrychis*, *A. sulcatus*, *A. canadensis*, *A. dasyanthus*. За результатами оцінювання інтродукційної стійкості рослин видів роду *Astragalus* до високостійких віднесено 5 інтродуцентів (*A. galegiformis*, *A. ponticus*, *A. cicer*, *A. falcatus*, *A. glycyphyllos*), до стійких – 2 (*A. dasyanthus*, *A. monspessulanus*), слабостійких – 3 (*A. canadensis*, *A. onobrychis*, *A. sulcatus*). Для введення в культуру умови Правобережного Лісостепу України виявились сприятливими для інтродуцентів залучених із Європейсько-Сибірського генцентру походження [2].

Таким чином, багаторічне вивчення біолого-морфологічних особливостей, відбору цінних генотипів, скринінг вмісту у фітосировині інтродуцентів біологічно активних та структурно-функціональних сполук свідчать про їх високу цінність і доцільність введення в культуру для розширення сировинної бази лікарської (*A. dasyanthus*, *A. falcatus*, *A. glycyphyllos*, *A. galegiformis*), біоенергетичної (*A. galegiformis*, *A. ponticus*, *A. falcatus*, *A. cicer*, *A. glycyphyllos*)

галузей виробництва. Також представники роду *Astragalus* мають перспективи використання у кормовиробництві (*A. galegiformis*, *A. cicer*, *A. falcatus*, *A. glycyphyllos*, *A. canadensis*, *A. onobrychis*, *A. monspessulanus*) та ландшафтному будівництві (*A. dasyanthus*, *A. monspessulanus*, *A. ponticus*). Впровадження господарсько-цінних представників у культуру дозволить суттєво зменшити скорочення їх ресурсів у природних умовах.

Література

1. Bondarchuk O., Rakhmetov D., Vergun O., Fishchenko V. Screening of secondary metabolites of *Astragalus* species during primary introduction trials into Right-Bank of Forest-Steppe of Ukraine. Stress factors & secondary metabolites. Kyiv, 2017. P. 20.
2. Bondarchuk O.P., Rakhmetov D.B. Evaluation of the introduction effectiveness of plants of *Astragalus* spp. in conditions of Right-Bank of Forest-Steppe of Ukraine. *Інтродукція рослин*. 2018. № 4. С. 23–29.
3. Mosykin S. L., Fedoronchuk M. M. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural check list. Kiev, 1999. 346 p.
4. Teleuță Alexandru, Țiței Victor, Coșman Sergiu. The perspective of cultivation and utilization of the new leguminous grasses species in Moldova. *AgroLife Scientific Journal*. № 1, vol. 4. 2015. P. 186–191.
5. Бондарчук О.П., Рахметов Д.Б. Онтоморфогенез рослин видів роду *Astragalus* L. за інтродукції в Правобережному Лісостепу України. *Інтродукція рослин*. 2016. № 2. С. 45–51.
6. Бондарчук О.П., Рахметов Д.Б. Продуктивність рослин видів роду *Astragalus* L. в умовах інтродукції в Правобережному Лісостепу України. *Інтродукція рослин*. 2017. № 4. С. 11–19.
7. Перегрим Ю. С. Інтродукція рідкісних і зникаючих видів роду *Astragalus* L. (*Fabaceae*) природної флори України: успіхи та перспективи. *Науковий вісник Чернівецького університету*. Біологія (Біологічні системи). 2014. № 1., т. 6. С. 64–71.
8. Рахметов Д.Б., Бондарчук О.П., Вергун О.М., Стаднічук Н.О., Шиманська О.В., Рахметова С.О. Інтродукція та підвищення адаптації рослин видів роду *Astragalus* L. в Лісостепу України. Адаптація інтродукованих рослин в Україні : монографія. Київ : Фітосоціоцентр, 2017. С. 113–149.
9. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я. П. Дідуха. Київ : Глобалконсалтинг, 2009. 912 с.

ЕКСПАНСІЯ БОБРА РІЧКОВОГО НА ТЕРИТОРІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ПРИП'ЯТЬ– СТОХІД»

Клямар М.

ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ»

Раціональне використання природних ресурсів – одна з найактуальніших проблем сучасності. Поряд із багатствами земних надр, земельними і водними ресурсами значну цінність для народного господарства нашої держави становлять рослинний і тваринний світ.

Охорона природного середовища, збереження його ресурсного потенціалу і біорізноманіття є дуже важливою народногосподарською проблемою. Однак без розуміння історії розвитку та розповсюдження певного виду флори чи фауни неможливо ефективно управляти процесами формування стійких високопродуктивних біоценозів. Зважаючи на це, увага дослідників до бобра річкового (*Castor fiber*) не слабшає протягом багатьох років, змінюються лише напрями й глибина досліджень, що певною мірою відображає розвиток біологічної науки в цілому. Тому предметом дослідження є особливості біології, динаміка чисельності та розселення бобра річкового на території Національного парку «Прип'ять – Стохід».

Бобер річковий – це ссавець, чисельність якого у різні періоди змінювалась і залежала від діяльності людини. У певний час бобра відносили до рідкісних тварин через катастрофічне зменшення його чисельності у результаті неконтрольованого відстрілу, зміни його умов існування. Нині численність ссавця поступово відновлюється. Завдяки розширенню ареалу бобра, вчені нарешті здійснили довгоочікувану можливість по-справжньому вивчити цей вид.

У межах району нашого дослідження, зокрема північно-східної частини території Національного природного парку «Прип'ять – Стохід», цей вид спеціально не вивчався. Це і було основною причиною вибору нами теми досліджень.

Отже, **метою** дослідження було проведення аналізу сучасного стану бобра річкового на території природного парку та встановлення його ролі у біоценозі його поширення.

Відповідно до мети науково-дослідницької роботи були поставлені такі **завдання**:

- зробити аналіз територіального розподілу бобра річкового у різних біотопах досліджуваної території;
- провести спостереження за сезонною активністю, особливостями живлення і поведінки бобра річкового в умовах Любешівського району;
- дослідити вплив діяльності бобра річкового на стан водно-болотних та сільськогосподарських угідь, його вплив на біорізноманіття;
- дослідити антропогенний фактор впливу на життєдіяльність бобра.

Новизна дослідження полягає в тому, що проведено детальне обстеження бобрових поселень вздовж річки Стохід в напрямку: села Бучин, кордону

Рівненської області, село Пожог; також велись обстеження територій з меліораційними системами між населеними пунктами Підкормілля – Люб'язь, Зарудчі – Селісок та ділянки болотної частини села Бучин.

Результати власних досліджень та їх обговорення наведено нижче.

Динаміка поширення бобра річкового

Чисельність бобра річкового визначається багатьма екологічними факторами і може суттєво змінюватися під впливом людської діяльності.

У результаті проведення досліджень було встановлено, що бобри поселяються на берегах лісових річок з повільною течією, стариць і озер, уникаючи широких і стрімких, а також промерзаючих до дна водойм. Важливою є наявність біля водойм заплавної деревної та кущової рослинності з м'яких порід (верболози, осики, берези, вільхи), а також водної і прибережної трав'янистої рослинності, яка складає раціон бобра. Обстеженнями встановлено, що вони поселяються в закинутих кар'єрах та торф'яних болотах, де багато заростей верболозу, вільхи та інших листяних порід, наявність каналів і неглибоких плес. Наявність придатних для поселень місць і відповідна кормова база сприяє поступовому збільшенню чисельності на досліджуваній території.

На основі даних НПП «Прип'ять-Стохід» можна зробити висновок, що популяція бобра збільшується, хоча з невеликим приростом. У пошуках кращих територій, великої кількості кормів бобри мігрують на різні відстані по території Парку. Про це свідчать нові поселення бобрів. Так, в поблизу с. Пожог бобри побудували нове житло. За період наших спостережень з'явилися ще три нові хатини. Кількість особин постійно зростає. Сім'ї добре забезпечені кормами, для їх розвитку є належні умови і вони мають перспективне існування.

Характер бобрових поселень в різних біотопах

В бобрів нашої фауни добре розвинений будівельний інстинкт. Вони живуть в спеціально збудованих спорудах – бобрових хатках. За нашими спостереженнями бобри будують своє житло на купинах, вербових корчах, острівцях або просто на низькому березі, зарослому очеретом. Це конусоподібні хатинки, що можуть сягати до 2 і більше метрів у висоту та приблизно від 3 до 9 метрів у діаметрі. Проводячи дослідження, було помічено досить цікаву закономірність: всі хатки були заліплені брудом або глиною з північної сторони, а південна сторона була викладена гіллям, різними палицями. Щоб скріпити матеріалом використовували траву, очерет, каміння, мул і глину. Хатинка містить вентиляційний отвір. Над поверхнею води не було жодного входу, всі вони були збудовані під водою. До річки бобри розривали від своєї хатини цілі системи ходів (так званих кормових ходів) для зручності та практичності пересування. Нами було помічено, що розміщення бобрових хат та їх щільність залежить від наявності продукту харчування, наприклад верби та від швидкості течії й глибини річки. Такі боброві житла ми відмітили в районі сіл Бучин, Пожіг, Селісок, Зарудчі – прибережних територіях р. Стохід і села Сваловичі - прибережної зони р. Прип'ять.

Найбільше бобрових хат було зафіксовано на прибережній зоні річки Стохід, зокрема на територіях сіл: Зарудчі, Селісок, Пожог, Бучин. Кількість бобрових поселень була незначною на прибережній зоні р. Прип'ять, а саме на досліджуваній території поблизу села Сваловичі та урочищ Муровина та Хоцунь. На даному маршруті були боброві хати лише біля урочища Муровина, оскільки місцевість засаджена верболозами, що слугують основним кормом для бобра.

Боброві хатки ми зустрічали також на суші. Такий тип житла називають – напівхаткою, тому, що вона включає елементи нори і хатки. Напівхатки виникають на ділянках нір, які привалюються, або над гніздовими камерами, де тонкий шар ґрунту. Там, де є круті береги, бобри риють глибокі і складні нори. Основні нори призначені для довготривалого використання, тимчасові відвідуються тваринами лише в певну пору року, або в окремих випадках. Загальна довжина бобрових ходів може досягати кілька десятків метрів.

В результаті досліджень, зроблено висновок, що щільність бобрових підземних ходів і нір залежить від терміну перебування на одному місці, чим довший термін – тим більша щільність ходів, чим більша кормова рослинність – тим більша щільність бобрових поселень. Найменш довговічні нори прокладені у піщаних і торф'яних берегових ґрунтах. Значно довше такі ходи існують на ділянках берегів, які утворені щілками і на непроточних водоймах. Такий тип житла бобра річкового ми зустріли на території урочищ Попівка, Запруді, Малиш, осушувальних системах між населеними пунктами Зарудчі та Селісок, Підкормілля та урочища Малиш.

До поселень бобрів безпосереднє відношення мають греблі. Як тільки бобри помічають, що рівень води падає і оголюються підводні входи у їхні сховища, бобри починають будівництво греблі нижче по течії у самому мілкому і вузькому місці річки з більш високими берегами. У будівництві греблі беруть участь всі особини із колонії. Спочатку гребля має багато дір, які латаються бобрами. Деякі боброві греблі, що постійно поновлюються, служать наступним поколінням цих тварин. Розмір греблі часто залежить від багатьох факторів, наприклад: ширина водойми, термін існування бобрової колонії на одному місці, рельєф району, наявність будівельного матеріалу. Часто ці тварини завершують створення загатів, розпочатих людиною.

Під час дослідження стану угруповання бобрів на території національного парку, а саме поблизу сіл с. Зарудчі, с. Селісок, с. Пожог, с. Бучин, с. Підкормілля, с. Сваловичі та поблизу кордону Рівненської області були зроблені такі висновки:

1. Бобри зустрічаються лише у водно-болотних біотопах, на лісових річках з повільною течією, захищених торф'яних кар'єрах, меліоративних каналах, штучних водоймах та ставках.

2. В районі досліджуваної території боброві поселення були відмічені біля водойм природного й штучного походження, проточного й непроточного типу, бобри заселяють малі річки, струмки, болота, меліоративні канали, старі торф'яні кар'єри, ставки, береги, яких як правило, вкриті вільховими насадженнями або густими заростями чагарникових верб.

3. Було виявлено 2 хатки, які є досить великих розмірів, що свідчить про давність перебування бобрів. Загальна кількість хаток на території дослідження збільшується. Це є свідченням того, що популяція бобрів збільшується за рахунок кормової бази і охорони даного виду.

4. Спостерігаються різні типи бобрових споруд – хатки, напівхатки, нори, греблі. Найчастіше у нашій місцевості трапляються хатки та напівхатки.

5. У живленні бобрів спостерігається сезонна зміна кормів. Вільху, вербу, ліщину, березу – поїдають бобри протягом року. Влітку у живленні переважають трав'янисті рослини.

6. Роль бобра річкового в утворенні нових біотопів є важливим екологічним фактором у природній меліорації заплавних систем, створенні різноманітних біогеоценотичних зв'язків.

7. У період льодоставу бобри мають здатність пробивати хвостом лід, цим самим вони збагачують водойму киснем, який так потрібен іхтіофауні.

8. Слід відмітити і негативні сторони життєдіяльності бобрів. Так у місцях, де вода виходить вище їхніх дамб, утворюється так зване штучне болото і перенасичення вологою прибережних територій призводить до відмирання лучної рослинності, затоплюються також ділянки лісу, пасовища та дороги.

9. Виявляється ця тварина любить ще й овочеві культури, тим самим наносить шкоду угіддям сільського господарства.

10. На основі проведених досліджень, можемо стверджувати, що активне розселення бобра і швидкий ріст їхнього поголів'я на досліджуваній території пояснюються високою екологічною пластичністю тварин, які впевнено заселяють водойми і прибережні фітоценози навіть у самих багатолюдних місцях, пристосовуючись до багатьох видів господарської діяльності людини.

Література:

1. Андрієнко Т.Л., Антонова Г.М., Єршов А.В. Край лісів та імливих боліт. – Львів: Каменярь, 1988. – 65с.
2. Геннер О. Бобры и другие обитатели пресных вод // Пер с англ И. Гуровой под ред. Д.Васильева. – М.: Мир, 1985. – 135с.
3. Демків А.Д., Виноград І.А., Татаринів К.А. Рациональне ведення мисливського господарства. – Львів: Каменярь, 1987. – С. 96-98
4. Дежкин В.В., Сафонов В.Г. Биология и хозяйственное использование бобра. – М.: Экономика, 1966. – 96с.
5. Агропромздат, 1975. – 231с. Татаринів К.А. Звірі західних областей України. – К.: 1956. – 75с.
6. Увесен А. В. В бобровом лесу. – М.: Мысль, 1982. – 143 с.
7. Федюшин А. В. Речной бобр. – М.: Б., 1935. – 359с.

ОСОБЛИВОСТІ АДАПТИВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ РОСЛИН-ГОСПОДАРІВ *VISCUM ALBUM* L. ДО НАПІВПАРАЗИТА

Єльнітіфоров Є. М.

Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України

Сьогодні *Viscum album* - це та рослина, яка цікавить не тільки біологів, а і практиків у сфері фармацевтики, медицини чи косметології, адже при тому що вона достатньо вивчена, механізми взаємодії господар-паразит на молекулярному та клітинному рівні все-таки потребують більш детальних досліджень.

Viscum album – вид напівпаразитичних рослин родини санталових (*Loranthaceae*), що поширені практично по всій Європі і в Україні в тому числі. (Beulynetal., 1986; Aukema, 2003; Mathiasenetal., 2008; Nickrent, 2010).

Безперечно, у взаємодії господар-напівпаразит власне господар зазнає збитків у вигляді нестачі вологи та всихання частини асиміляційного апарату. Але таку реакцію можна розглядати і як частину загальної адаптаційної стратегії рослини-господаря, що направлена на знищення тієї частини асиміляційного апарату, яка уражена напівпаразитом.

На сьогодні в Україні господарями для *Viscum album* є 122 види рослин (Красиленко, 2019), на території Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришко відмічено 50 рослин, на яких оселяється *Viscum album* (Yelpitiforov, Klymenko, 2020)

На анатомо-морфологічному рівні адаптації до інвазії можуть проявлятися у створенні структурних бар'єрів кори та деревини-господаря, а також у відмиранні частини анатомічних структур.

На фізіологічному рівні відбуваються зміни в формуванні водного балансу, адже питання постачання вологи для власне *Viscum album* є відкритим. Напівпаразит є вічнозеленою рослиною, яка здатна до транспірації взимку. Причому транспірація є досить інтенсивною, про що свідчить величезна кількість продихів на листках *Viscum album*.

Особливістю розвитку напівпаразита є також те, що перші два-три роки за умови проростання з насінини асиміляційний апарат рослини розвивається дуже повільно. В той же час гаусторії розростаються всередині деревини рослини-господаря, формуючи розгалужену сітку судин для транспорту води.

Одним з процесів захисту рослин, на яких оселяється *Viscum album*, є формування навколо чужорідного тіла на корі чи на місці пошкодження наростів лубу, як це буває при механічних пошкодженнях. Таким чином рослина захищається, затягуючи рани чи нерухомих патогенів за рахунок власних твірних меристем, проте у випадку з напівпаразитом це якраз грає проти рослини-господаря. Потрапляючи в деревину і камбій, *Viscum album* проростає без зайвих зусиль, розростаючись за рахунок гаусторій.

Ганс Сельє в своїй теорії описав три фази реакції на стрес. Первинна реакція рослини-господаря на стрес, тривога проявляється у мобілізації захисних механізмів, коротко описаних вище. За сприятливих умов настає друга стадія – адаптація, або знешкодження, що по відношенню до

напівпаразита активно проявляється у деяких рослин, наприклад у *Juglans nigra* L. Відомі факти, коли, через декілька років після проростання напівпаразита, рослина-господар «скидала», позбавлялася від пристосування. Третя стадія вказує на виснаження рослини-господаря і може призводити до загибелі рослини, або до життя її на межі, коли всі сили і енергія господаря мобілізуються для того, щоб забезпечити водою та мінеральними речовинами *Viscum album*. В той же час сама рослина-господар практично не розвивається і не дає потомства.

Однією з найбільш уражених рослин є *Robinia pseudoacacia*, в той же час не описано *Viscum album* на рослинах з родини *Bignoniaceae*, *Anacardiaceae*, *Simaroubaceae*, *Ulmaceae* та деяких інших.

Наукове електронне видання

Матеріали
Третьої Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Євроінтеграція екологічної політики України».

Укладач:
доцент 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