



**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

ФАКУЛЬТЕТ ЗАХИСТУ РОСЛИН, БІОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ

ЗБІРНИК

матеріалів доповідей

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



«ЕКОЛОГІЯ - ВИКЛИКИ СУЧАСНОСТІ»

26-27 вересня 2024 р.

Київ – 2024

УДК 502:117

БК 20.5Е45

Збірник містить матеріали доповідей учасників IV Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих учених «Екологія – виклики сучасності», що проходить 26-27 вересня 2024 р. на базі кафедри екології агросфери та екологічного контролю факультету захисту рослин, біотехнологій та екології Національного університету біоресурсів та природокористування України.

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

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

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

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

Ухвалено вченою радою факультету захисту рослин, біотехнологій та екології(протокол №2 від 19 вересня 2024 р.).

ЗМІСТ

Багнюк Д.О., Сербенюк Г.А. ЗНАЧЕННЯ ПИРЯТИНСЬКОГО НПП У СТРУКТУРІ ПЗФ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	5
Березовий В.Р. МОР РИБИ У НИЖНЬОМУ Б'ЄФІ БОГУСЛАВСЬКОЇ ГЕС: ПРИЧИНИ, НАСЛІДКИ, ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ	7
Бєбнєва Є.Р., Боголюбов В.М. КОРЕЛЯЦІЯ МОНИТОРИНГОВИХ СТАНЦІЙ ТА ФІТОІНДИКАЦІЙНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ	9
Бондарчук І.М., Сафіна О.В. ЗЕЛЕНІ ОХОРОНЦІ: КОРИСТЬ ВЕЛИКИХ ДЕРЕВ У МІСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ	11
Голік В.Р., Паламарчук С.П. СВІТОВИЙ ТА ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД ПРОВЕДЕННЯ ОВД	13
Гончаренко Н.Є., Бондарь В.І. ВПЛИВ ВОЄННИХ ДІЙ НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ҐРУНТІВ УКРАЇНИ	15
Гудзенко С.В., Клепко А.В. ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗБЕРЕЖЕННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ	17
Гуржій А.Є. ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО ВПЛИВУ КОБАЛЬТУ НА РОСЛИНИ	19
Заверталюк О.В. ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ЕКОЛОГІЧНОЇ КРИЗИ	20
Зіневич А.О., Боголюбов В.М. РОЛЬ ГРОМАДСЬКОГО МОНИТОРИНГУ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ	22
Капітон А.М., Погорілий К.Р., Писаренко М.Ю. ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ДИНАМІЧНОГО ІГРОВОГО НАРАТИВУ ТА ІНТЕРАКТИВНИХ ПЕРСОНАЖІВ	25
Книш М.М., Сербенюк Г.А. ЗМІНИ БІОРІЗНОМАНІТТЯ ПІСЛЯ ВОЄННИХ ДІЙ НА ТЕРИТОРІЇ ПЗФ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ	26
Коваль Т.Р., Сербенюк Г.А. БІОМАСА В БІОЕНЕРГЕТИЦІ: ТЕНДЕЦІЇ ВИКОРИСТАННЯ ТА ВИКЛИК ДЛЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	28
Коковін М.І., Прилуцька С.В. РЕГУЛЯЦІЯ СТРЕСОСТІЙКОСТІ У СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ВУГЛЕЦЕВИМИ ЧАСТИНКАМИ ЗА ВМІСТОМ ВТОРИННИХ МЕТАБОЛІТІВ	30

Кривонос І.В., Піскунова Л.Е. СТАН ВОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ	32
Крохан Я.Р., Ракоїд О.О. ВПЛИВ БОЙОВИХ ДІЙ НА ДОВКІЛЛЯ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ: ЕКОСИСТЕМНІ ЗМІНИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВІДНОВЛЕННЯ	33
Лелюшок С.В. ШЛЯХИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ В УКРАЇНІ	35
Литвинчук К.О., Бережняк Є.М. ВПЛИВ РЕКРЕАЦІЙНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ПРИРОДНІ КОМПЛЕКСИ КП «СВЯТОШИНСЬКЕ ЛІСОПАРКОВЕ ГОСПОДАРСТВО»	37
Лістрова Т.В., Ткаченко Т.М. БІОРИЗНОМАНІТТЯ РОСЛИН ПРИ ПРОЄКТУВАННІ МІСЬКИХ ЗЕЛЕНИХ ЗОН ЯК ОСНОВА СТВОРЕННЯ СТІЙКОГО УРБОЦЕНОЗУ	38
Ліхацька У.Я. ІНВЕНТАРИЗАЦІЯ МІСЬКИХ НАСАДЖЕНЬ ГІРКОКАШТАНА ЗВИЧАЙНОГО (AESCULUS HIPPOCASTANUM L.) ДЛЯ ОЦІНКИ ЗЕЛЕНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ МІСТА СМІЛИ	40
Лозян Д.М., Бережняк Є.М. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЛОКАЛЬНОЇ ЕКОМЕРЕЖІ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА ЇЇ ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ РЕГІОНУ	42
Любчиков Р.Є., Лукаш О.В. КОМПЛЕКСНА БІОІНДИКАЦІЙНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ПРИРОДНИХ ВОД ЧЕРНІГІВЩИНИ	43
Мандрика Д.М., Строкаль В.П. ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ Р. РІВ В МЕЖАХ М. БАР ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ	45
Маньків К.І., Піковський М.Й. БІОЛОГІЧНИЙ ЦИКЛ РОЗВИТКУ ГРИБА <i>CUMMINSIELLA MIRABILISSIMA</i> НА РОСЛИНАХ <i>MANONIA AQUIFOLIUM</i>	46
Мицик В.В., Сербенюк Г.А. ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРИЗНОМАНІТТЯ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА ГОРҐАНИ	48
Нікітченко Б.Я., Вишнівський П.С. БІОТЕСТУВАННЯ ҐРУНТУ ПРИ НАФТОВОМУ ЗАБРУДНЕННІ	50
Одарченко Є.О., Кудрявицька А.М. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ГОТЕЛЬНОГО ТА РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ	52
Омельченко В.В., Нестерова Н.Г. ЕКОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ БІОГЕРБІЦИДІВ В УКРАЇНІ	54

Пархоменко А.А., Боголюбов В.М. ВПЛИВ РОСІЙСЬКОЇ ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ ПРОТИ УКРАЇНИ НА ЗМІНУ КЛІМАТУ ТА ЗБІЛЬШЕННЯ ВИКИДІВ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ	55
Петракова А.В., Сербенюк Г.А. ПРОБЛЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ТЕРИТОРІЇ РЕГІОНАЛЬНОГО ЛАНДШАФТНОГО ПАРКУ ТРАХТЕМИРІВ	58
Полюхович М.А., Клепко А.В. ОЦІНКА ВПЛИВУ РАДІАЦІЙНОГО ФАКТОРУ НА ЯКІСТЬ ЛІСОВИХ РЕСУРСІВ (ДЕРЕВИНА, ГРИБИ, ЯГОДИ) В РІВНЕНСЬКІЙ ОБЛАСТІ ТА ЇХ БЕЗПЕЧНІСТЬ ДЛЯ СПОЖИВАННЯ	60
Приймачук О.В., Сербенюк А.А. РОЛЬ ЕКОЛОГІЧНОЇ МЕРЕЖІ В ЗБЕРЕЖЕННІ БІОРІЗНОМАНІТТЯ	62
Реус І.Р., Павлюк С.Д. СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНА ЗНАЧИМІСТЬ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ДЛЯ РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ	64
Рибалко С.О., Лісовий М.М. ДОМІНУЮЧІ ВИДИ ЕНТОМОЛОГІЧНОГО БІОРІЗНОМАНІТТЯ СОСНОВИХ БІОТОПІВ КИЇВСЬКОГО ПОЛІССЯ	66
Саута М.О., Паламарчук С.П. ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА: ЗНАННЯ СУЧАСНОЇ ЛЮДИНИ	68
Сербенюк Г.А., Шандра А.В. ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ ШЛЯХОМ ЕКОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ, ОСВІТИ ТА ЕТИКИ	69
Сергійчук В.Ф., Сербенюк А.А. ВПЛИВ НЕЗАКОННОГО ВИДОБУТКУ БУРШТИНУ НА СТАН ЕКОСИСТЕМ НА ПРИКЛАДІ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ	71
Скряга В.О., Клепко А.В. АНАЛІЗ ЙМОВІРНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ НАСЛІДКІВ ВОЄННИХ ДІЙ НА НАЦІОНАЛЬНИЙ ПРИРОДНИЙ ПАРК «СВЯТІ ГОРИ»	73
Федунішина В.В., Кудрявицька А.М. ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА ФОРМУВАННЯ ТА РОБОТУ ФОТОСИНТЕТИЧНОГО АПАРАТУ ЯРОЇ ПШЕНИЦІ	75
Фесан О., Бережняк Є.М. АКТУАЛЬНІ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ У ГОЛОСІЇВСЬКОМУ ЛІСІ В РАЙОНІ ГОРІХУВАТСЬКИХ СТАВКІВ	76
Хромуляк О.М., Міняйло А.А. ВПЛИВ ОЛЕНЯ БЛАГОРОДНОГО НА ЛІСОВІ ЦЕНОЗИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛІССЯ	78
Цюцюра О.І., Міняйло А.А. ЗНИЩЕННЯ ЛІСОВОЇ ЕКОСИСТЕМИ ВІЙСЬКОВОЮ АГРЕСІЄЮ РФ НА ТЕРИТОРІЇ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	80

<i>Чінікулов О.Р., Кудрявицька А.М.</i> ФАКТОРИ РИЗИКУ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ	82
<i>Швець-Машкара А.С., Строкаль В.П.</i> ВПЛИВ ВОЄННИХ ДІЙ НА СТАН РІЧКИ ДЕСНА	84

ЗНАЧЕННЯ ПИРЯТИНСЬКОГО НПП У СТРУКТУРІ ПЗФ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Багнюк Д.О., Магістр 2 року навчання, факультету захисту рослин, біотехнологій та екології

Сербенюк Г.А., к.с.-г.н., доцент кафедри екології агросфери та екологічного контролю

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Одним із головних напрямів екологічної політики України є розвиток природоохоронних територій. ПЗФ охороняють як національне надбання, щодо якого встановлено особливий режим охорони, відтворення й використання. Україна розглядає цей фонд як складову частину світової системи природних територій та об'єктів, що перебувають під особливою охороною [2].

Становлення та розвиток природно-заповідного фонду в Україні відбувалося поступово і територіально нерівномірно. Так, наприклад, на території середньої Наддніпрянщини, до якої входять Київщина, Черкащина та Полтавщина, донедавна існував єдиний невеликий за своєю площею Канівський природний заповідник (ПЗ), що був створений ще у 1923 році та відсутній жодний національний парк. Ситуація змінилась лише на переломі 2009- 2010 років. Цінні природні комплекси лівобережного Лісостепу на території Пирятинського району Полтавської області згідно Указу Президента № 1046/2009 увійшли до новоствореного національного природного парку (НПП) «Пирятинський» площею 2028,42 га.

Пирятинський національний природний парк — це важливий природоохоронний об'єкт в Україні, який відіграє значну роль у збереженні екосистеми Полтавської області. Він був створений у 2009 році і є бюджетною, неприбутковою, природоохоронною, рекреаційною, культурно-освітньою, науково-дослідною установою, що входить до складу природно-заповідного фонду України, охороняється як національне надбання, щодо якого встановлюється особливий режим охорони, відтворення та використання. Парк має дуже важливе значення у структурі ПЗФ Полтавської області.

Екологічне значення: Парк є домівкою для багатьох рідкісних і зникаючих видів рослин і тварин. Тут зберігаються цінні природні екосистеми, які важливі для підтримання біорізноманіття. Особливо цінними є достатньо багата видами раритетна компонента флористичного комплексу. Це 14 видів занесених до Червоної книги України (тюльпан дібровний, ковили периста та волосиста, зозулинець болотний та ін); 3 види занесені в охоронювані списки для Європи (козельці українські, юринея несправжньо волошковидна, змієголовник Рюйша, 48 видів, що охороняються в межах Полтавської області (багатоніжка звичайна, білозір болотний, вишня степова та ін.

Тваринний світ НПП «Пирятинський» типовий для Лівобережного Лісостепу. Число видів наземних хребетних тварин оцінюється в 250. Число видів комах — 6-7 тисяч. На даний час відмічено біля 150 видів комах, з чотирьох рядів: твердокрилі, перетинчастокрилі, метелики та бабки. В межах національного парку «Пирятинський» зустрічається 20 видів тварин занесених до Червоної книги України: журавель сірий, підорлик великий, зміїд, сорокопуд сірий, кулик довгоніг.

Наукове значення: Пирятинський парк є важливою базою для проведення наукових досліджень. Науково-дослідна робота на території Парку проводиться з метою вивчення природних процесів, забезпечення постійного спостереження за змінами екосистем, екологічного прогнозування, розробки наукових основ охорони, відтворення і використання природних ресурсів та особливо цінних об'єктів

Освітнє та культурне значення: Парк забезпечує організацію екологічної, освітньо-виховної діяльності, цілеспрямованого впливу на світогляд, поведінку і діяльність населення з метою формування екологічної свідомості та залучення його до збереження природної спадщини. Парк сприяє розвитку природоохоронного та екологічного руху, екологічного виховання шкільної та студентської молоді, поширює нові методики екологічного виховання, розробляє рекомендації з формування екологічної етики й естетики тощо.

Рекреаційне значення: Рекреаційна діяльність на території Парку здійснюється відповідно до Положення про рекреаційну діяльність у межах територій та об'єктів природно-заповідного фонду України, затвердженого наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища від 22.06.2009 № 330, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 22.07.2009 за № 679/16695. Основними напрямками провадження рекреаційної діяльності на території Парку є: - створення умов для організованого та ефективного туризму, відпочинку та інших видів рекреаційної діяльності в природних умовах з додержанням режиму охорони природних комплексів та об'єктів; - забезпечення попиту рекреантів на загальнооздоровчий, культурно-пізнавальний відпочинок, туризм, любительське та спортивне рибальство, відповідно до режиму території Парку тощо [1].

Незважаючи на досить молодий вік парку, на його території вже проведено не мало вагомих екологічних досліджень. Так, наприклад, аналіз та поглиблене вивчення рідкісних, адвентивних, рослинних угруповань і флори в цілому Національного природного парку «Пирятинський» проводили О.А. Коваленко та О.О. Сенчило [3]. Автори навели характеристику таксономічного багатства і систематичної структури флори Національного природного парку «Пирятинський».

Виявлене багатство природного комплексу даної території беззаперечно має надійно охоронятись. Метою цієї охорони є забезпечення перспективи реабілітації всіх антропогенно

трансформованих ділянок Пирятинщини, при впливі на них збереженого місцевого природного генофонду та ценофонду.

Література:

1. НПП «Пирятинський» <http://www.npp-p.org.ua/2014-06-19-11-53-40/napriamku-diiialnosti/ekolooho-osvitnia/diialnist>
2. Полтавщина: енциклопедичний довідник/за ред. В.А. Кудрицького. Київ: Українська енциклопедія, 1992. 1022 с.
3. Коваленко О.А., Сенчило О.О. Рослини Національного природного парку «Пирятинський» під охороною «Червоної книги України» // Пирятинські екологічні читання: матеріали Всеукр. екол. наук.-практ. конференції (25 травня 2011). – Полтава: Астроя, 2012. – С. 51-60.

УДК 504.06

МОР РИБИ У НИЖНЬОМУ Б'ЄФІ БОГУСЛАВСЬКОЇ ГЕС: ПРИЧИНИ, НАСЛІДКИ, ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ

Березовий В.Р., магістр з технологій захисту навколишнього середовища,
факультету біотехнологій та екологічного контролю
Національний університет харчових технологій
Громадська Організація «Хорти Буслава»

11.06.2024 на Богуславській ГЕС (річка Рось, Київська обл.) було виявлено мор риби : близько 500 окунів масою 20-50 грамів.

При більш детальному спостереженні було з'ясовано причину даного мору: при роботі турбін рівень води у нижньому б'єфі піднімається. Риба, рухаючись інстинктивно проти сильної течії, запливає над бетонною плитою водовипуску (рис.1.а). Після вимикання турбін рівень води різко падає нижче бетонної плити, і риба залишається на ній без води, та, як наслідок, гине (рис.1.б).

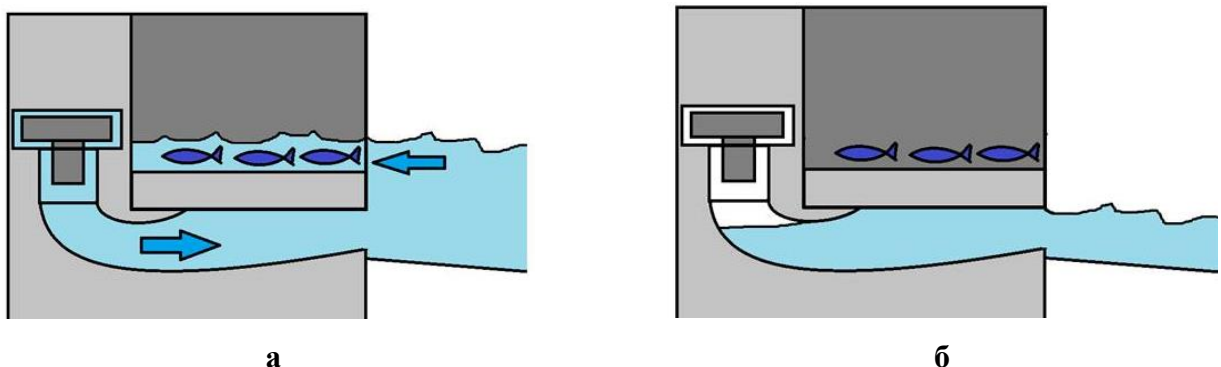


Рис.1. Ілюстрація причини мору риби на Богуславській ГЕС

Такі мори риби почали спостерігатися після приватизації ГЕС ТОВ «ЕНЕРГІЯ-1» (ЄДРПОУ 31597104) 2011 року та реконструкції турбін. Вочевидь, конструкцію водовипуску теж необхідно доопрацювати (змінити висоту бетонної плити).

Відповідно до затвердженої постановою КМУ від 29 вересня 2023 р. № 1042 такси для обчислення розміру шкоди, завданої порушенням законодавства про рибне господарство внаслідок незаконного добування (вилову), знищення або пошкодження водних біоресурсів, а також незаконного знищення чи погіршення середовища існування водних біоресурсів [1] розмір збитку за 1 окуня звичайного становить 186 неоподатковуваних мінімумів доходів громадян. Після нескладних підрахунків отримуємо розмір шкоди, завданої навколишньому середовищу:

$$186*17*500=1581000 \text{ (грн)} \quad (1)$$

Щодо даного мору риби було направлено звернення до Міндовкілля, ДЕІ столичного округу та Київського рибоохоронного патруля, проте проблема досі залишається невирішеною.

Шляхом вирішення проблеми може бути встановлення рибозахисної споруди. Рибозахисні споруди та пристрої призначені для попередження потрапляння у водозабірні споруди, травмування, а також загибелі молоді та дорослих особин риб.

Ст.97 Водного кодексу України [2] вимагає обладнання рибозахисними пристроями водозабірних та інших споруд.

Відповідно до ст.17 Закону України «Про рибне господарство, промислове рибальство та охорону водних біоресурсів» [3], експлуатація водозабірних споруд та інших об'єктів, застосування технологій без рибозахисних пристроїв забороняється.

Висновки:

1. Лише одним даним випадком мору риби завдано навколишньому середовищу шкоду близько 1.5млн грн.
2. Водовипуск Богуславської ГЕС потребує рибозахисної конструкції. Це той випадок, коли необхідність у технології захисту навколишнього середовища не була очевидною на етапі проектування, але була виявлена у процесі експлуатації об'єкта.
3. Підхід контролюючих органів даного питання є досить консервативним та негнучким: перевіряють лише водозабір але не водоскид.
4. Чинне законодавство дозволяє вимагати у власника ГЕС встановлення такої конструкції.
5. Важелі впливу на власника приватної ГЕС щодо виконання таких зобов'язань – є проблемою.

Література:

1. Постанова КМУ від 29 вересня 2023 р. № 1042 про затвердження такс для обчислення розміру шкоди, завданої порушенням законодавства про рибне господарство внаслідок

незаконного добування (вилову), знищення або пошкодження водних біоресурсів, а також незаконного знищення чи погіршення середовища існування водних біоресурсів. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1042-2023-%D0%BF#Text> (дата звернення 24.09.2024).

2. Водний кодекс України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення 24.09.2024).

3. Закон України «Про рибне господарство, промислове рибальство та охорону водних біоресурсів». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3677-17#Text> (дата звернення 24.09.2024).

УДК 502.175:614.7

КОРЕЛЯЦІЯ МОНІТОРИНГОВИХ СТАНЦІЙ ТА ФІТОІНДИКАЦІЙНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

Бєбнєва Є.Р., студентка 5 курсу, факультету захисту рослин, біотехнологій та екології

Боголюбов В.М., д.пед.н., професор кафедри загальної екології, радіобіології та БЖД

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Постановка проблеми. Забруднення атмосферного повітря – це глобальна екологічна проблема, що має значний вплив не лише на урбоєкосистеми, а й на природні екосистеми. Задля запобігання можливих негативних та небезпечних тенденцій та зменшення наслідків людської діяльності необхідно проводити комплексні наукові дослідження якості атмосферного повітря урбоєкосистем. Моніторинг якості повітря стає все більш важливим інструментом в системі контролю за станом довкілля. Найбільш поширеними та доступними методами спостереження за станом атмосферного повітря є аналіз даних з автоматичних моніторингових станцій і фітоіндикаційних досліджень.

Мета дослідження – визначення зв'язку між даними автоматичних моніторингових станцій та результатами фітоіндикаційних досліджень.

Результати дослідження. Моніторинг атмосферного повітря – це важлива складова державної системи моніторингу навколишнього середовища. Моніторинг атмосферного повітря проводиться з метою отримання достовірної інформації і розроблення науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття управлінських рішень у галузі охорони атмосферного повітря.

Спостереження за станом повітря проводиться в основному на постах моніторингу якості повітря [1]. Наразі активно працює понад 580 точок по Україні, що надають інформацію про стан атмосферного повітря. Детальніше можна дізнатися інформацію на відповідних сайтах, наприклад, SaveEcoBot, EcoCity та інші [2].

Фітоіндикація - це спостереження за змінами рослинних об'єктів у їх взаємодії з довкіллям. В основі цього методу лежить оцінка морфологічних змін рослин, що пов'язано з фізіологічними процесами [3]. Є величезна кількість різноманітних рослин, які можна використовувати як індикатори якості атмосферного повітря. Так, наприклад, погіршення морфометричних характеристик у хвойних рослин вказує на перевищення концентрації сірчистого газу [4].

Значною відмінністю між використанням результатів фітоіндикації та даних моніторингових станцій є характер отримуваних даних. Моніторингові станції забезпечують отримання кількісної інформації про якість атмосферного повітря на конкретній території в он-лайн режимі. Фітоіндикація ж дозволяє оцінювати накопичувальний ефект впливу забруднюючих речовин на рослини, що дає можливість виявляти довготривалі тенденції якісних змін у довкіллі.

Фітоіндикаційні методи можуть бути ефективним інструментом для доповнення даних автоматичних моніторингових станцій, особливо в умовах, де технологічний моніторинг є обмеженим. В Україні встановлено близько 1430 станцій [2], проте деякі з них знаходяться на ремонті, або взагалі відсутні у багатьох населених пунктах (адже територія України - 603 628 км²). Рослини ж ростуть фактично всюди, тому їх можна ефективно використовувати як природне джерело інформації для оцінювання якості атмосферного повітря. Під час фітоіндикаційних досліджень важливо використовувати лише науково підтвержені дані щодо чутливості певного виду рослин до забрудника та якісних показників атмосферного повітря. Інтеграція даних моніторингових станцій і фітоіндикаційних досліджень допоможе підвищити точність екологічних оцінок та забезпечити ефективне реагування на загрози довкіллю шляхом нівелювання вказаних вище недоліків,.

Висновки. Обидва методи можна досить успішно використовувати в комплексі для оцінки якості атмосферного повітря. Моніторингові станції надають оперативну, точну і достовірну інформацію про поточні концентрації забруднюючих речовин, тоді як фітоіндикація дозволяє виявляти накопичувальні ефекти та довготривалі зміни в екосистемах. Поєднання цих підходів може забезпечити більш повну картину стану довкілля та підвищить точність екологічних оцінок. Кореляція між цими методами надає більш комплексне розуміння стану атмосферного повітря та може стати основою для подальших екологічних досліджень та заходів із покращення якості повітря.

Література:

1. Гусєв, А.М., Легка Т.В. Моніторинг стану повітря в Україні та в ЄС/Проблеми охорони праці, промислової та цивільної безпеки, 2023. С. 53-57.

2. Повітря під час війни. Чому важливо моніторити забруднення та розповідати про це. URL: <https://ua.boell.org/uk/2022/11/16/povitrya-pid-chas-viyny-chomu-vazhlyvo-monitoryty-zabrudnennya-ta-rozpovidaty-pro-tse> (дата звернення: 30.09.2024)

3. Левкович В.О., Муж Г.В. Біоіндикація забруднення атмосферного повітря за станом *Pinus sylvestris* L. С. 40-42. URL: <http://eprints.zu.edu.ua/26937/1/Levkovich.pdf> (дата звернення: 29.09.2024).

4. Кисельова Д.В. Використання біоіндикаторів при фітоіндикації техногенного забруднення території Донбасу / Харківський природничий форум: VI Міжнар. конф. молодих учених, Харків, 2023. С. 143–144.

УДК 502.3

ЗЕЛЕНІ ОХОРОНЦІ: КОРИСТЬ ВЕЛИКИХ ДЕРЕВ У МІСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Бондарчук І.М., спеціаліст вищої категорії, викладач-методист,

Сафіна О.В., спеціаліст вищої категорії, старший викладач,

ВСП «Київський фаховий коледж міського господарства Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського»

Студентський науковий гурток «ЕКОЖИТТЯ»

«Як тебе не любити, Києве мій!» — ці слова, знайомі кожному киянину, що не лише відображають любов до рідного міста, а й підкреслюють унікальність його природного ландшафту. Одним із головних чинників, що формують комфортне середовище для життя у столиці України, є її численні зелені насадження. В умовах сучасних кліматичних змін, коли літня спека стає все більш інтенсивною, ці зелені оазиси відіграють важливу роль у пом'якшенні температурних стресів для міського населення.

Цього літа місто Київ зазнав аномальної спеки, що викликала значне занепокоєння серед мешканців та спеціалістів. В умовах підвищеної температури важливо розуміти, як саме температура в різних частинах міста змінюється під впливом сонячного світла та природного покриття. Отже, для проведення соціального експерименту впливу зелених насаджень на зниження температури в міському середовищі було обрано територію коледжу, де навчаються гуртківці екологічного гуртка "ЕКОЖИТТЯ". Локація включає асфальтовані ділянки, які зазвичай нагріваються під час літньої спеки, а також зелені зони, покриті травою та деревами.

В період з 30.08.2024 по 02.09.2024 року гуртківцями були зроблені заміри за допомогою інфрачервоного термометра (пірометра) типу TFA Ray 31113620. Вимірювали температуру асфальту на відкритих ділянках, що перебували під прямим сонячним промінням, а також на ділянках під великими деревами, де асфальт знаходився в затінку при середній температурі повітря довкілля в ці дні +32°C (табл.1).

Таблиця 1

ЛОКАЦІЯ 1 50°25'07.5"N 30°32'16.3"E	ЛОКАЦІЯ 2 50°25'05.2"N 30°32'18.1"E																												
<p style="text-align: center;">РЕЗУЛЬТАТ</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>АСФАЛЬТ</th> <th>ГРУНТ</th> <th>ТРАВА</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ПІД СОНЦЕМ</td> <td>46.4</td> <td>30.1</td> <td>41.6</td> </tr> <tr> <td>В ТІНІ</td> <td>33.5</td> <td>27</td> <td>29</td> </tr> </tbody> </table>		АСФАЛЬТ	ГРУНТ	ТРАВА	ПІД СОНЦЕМ	46.4	30.1	41.6	В ТІНІ	33.5	27	29	<p style="text-align: center;">РЕЗУЛЬТАТ</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>АСФАЛЬТ</th> <th>ГРУНТ</th> <th>ТРАВА</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ПІД СОНЦЕМ</td> <td>36.3</td> <td>29.3</td> <td>34.1</td> </tr> <tr> <td>В ТІНІ</td> <td>24.1</td> <td>27</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td>МОКРИЙ</td> <td>25.1</td> <td>26.2</td> <td>20.4</td> </tr> </tbody> </table>		АСФАЛЬТ	ГРУНТ	ТРАВА	ПІД СОНЦЕМ	36.3	29.3	34.1	В ТІНІ	24.1	27	29	МОКРИЙ	25.1	26.2	20.4
	АСФАЛЬТ	ГРУНТ	ТРАВА																										
ПІД СОНЦЕМ	46.4	30.1	41.6																										
В ТІНІ	33.5	27	29																										
	АСФАЛЬТ	ГРУНТ	ТРАВА																										
ПІД СОНЦЕМ	36.3	29.3	34.1																										
В ТІНІ	24.1	27	29																										
МОКРИЙ	25.1	26.2	20.4																										
<p>$t(\text{сер.під сонцем}) = (46,4+30,1+41,6)/3=39,367^{\circ}\text{C}$ $t(\text{сер.в тіні}) = (33,5+27+29)/3=29,833^{\circ}\text{C}$</p>	<p>$t(\text{сер.під сонцем}) = (36,3+29,3+34,1)/3=33,233^{\circ}\text{C}$ $t(\text{сер.в тіні}) = (24,1+27+29)/3= 26,7^{\circ}\text{C}$ $t(\text{сер.мокрый}) = (25,1+26,2+20,4)/3=23,9^{\circ}\text{C}$</p>																												

На сонці температура асфальту досягала значних значень, перевищуючи $+40^{\circ}\text{C}$. У тіні дерев температура асфальту була помітно нижчою, коливаючись близько $+30^{\circ}\text{C}$. Ґрунт, розташований під прямим сонячним світлом, показував температуру близько $+30^{\circ}\text{C}$, тоді як температура ґрунту в тіні дерев була значно нижчою, приблизно $+25^{\circ}\text{C}$.

Температурні відмінності між асфальтом і ґрунтом, що знаходяться на сонці і в тіні, пояснюються кількома факторами:

1. Асфальт і бетон мають високу теплопровідність, що спричиняє їх сильне нагрівання під прямими сонячними променями. Ґрунт має нижчу теплопровідність і здатний підтримувати нижчу температуру, завдяки своїй природній вологості та теплоємності.

2. Дерев не тільки забезпечують тінь, але й зменшують кількість прямих сонячних променів, які досягають поверхні, завдяки чому знижується температура як асфальту, так і ґрунту.

3. Зелена рослинність сприяє збільшенню рівня вологи через випаровування, що допомагає підтримувати нижчу температуру ґрунту та навколишнього середовища.

Отже, результати дослідження чітко показали, що температура асфальту під деревами була значно нижчою – різниця в деяких випадках досягала 10°C і більше, що довело важливу роль дерев у зниженні температури міського середовища, що особливо актуально в умовах глобального потепління. Тому, наше дослідження підтверджує важливість озеленення для регулювання температурного режиму в міських умовах. Тіні, створювані деревами,

зменшують температуру асфальту та ґрунту, що може суттєво вплинути на загальний комфорт та здоров'я мешканців міста під час спекотних періодів. В умовах глобального потепління та частих екстремальних погодних явищ, озеленення міст стає не просто естетичним, але й необхідним заходом для поліпшення якості життя в урбаністичних зонах. Результати практичного дослідження впливу високої температури на живу природу у міському середовищі представлені у відеоматеріалі робочої групи екологічного наукового гуртка «Екожиття» URL: <https://youtu.be/zDdozVX2oWA?si=ijufcdDMzeAoJmSJ>.

Література:

1. Бойчук Ю.Д. Екологія і охорона навколишнього середовища: навч. посібник Ю.Д. Бойчук, Е.М. Солошенко Е.М., О.В. Бугай.-Київ: Університетська книга, 2023.-316 с.

УДК234/25.52

СВІТОВИЙ ТА ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД ПРОВЕДЕННЯ ОВД

Голік В.Р., студентка 4 курсу, факультету захисту рослин, біотехнологій та екології
Паламарчук С.П., доцент кафедри екології агросфери та екологічного контролю
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Вперше екологічна оцінка як оцінка проектів планованої діяльності була запроваджена у США. У 1969 р. Конгрес США прийняв Закон про національну політику у сфері навколишнього середовища (U.S. National Environmental Policy Act, NEPA), який зобов'язав усі федеральні агенції брати до уваги та оцінювати екологічні наслідки проектів законодавчих документів і проектів господарської діяльності.

Нормативно-правові акти щодо оцінки впливу на довкілля прийняті в багатьох європейських країнах. Оскільки Протокол не вказує єдиної методики проведення процедури ОВД, Сторони Протоколу мають можливість самостійно вибирати методику, що відповідає рівню їх кадрового, технічного і наукового потенціалу та економічних умов. Проте в цілому держави дотримуються однакової схеми проходження процедури оцінки.

Низка зарубіжних країн мають великий досвід використання процедури ОВД, яка має за мету обрати стратегічні варіанти з кращими технологіями, місцем розташування або рівнем інвестицій, які, у свою чергу будуть більш економічно доцільними, а також виявити і попередити так званий соціальний стрес або надмірне використання інфраструктури.

Обговорення китайської систем ОВД зумовлено так званим «світовим ефектом», який може мати будь-яка китайська екологічна політика в майбутньому. Екологічна політика Китаю обмежена необхідністю узгодити її з планами на економічний розвиток.

Канада відома своєю прогресивною екологічною політикою. Її федеральна система ОВД має хороші процедури посередництва та участі громадськості. Наразі відбуваються суттєві зміни до цієї системи.

Австралійська система ОВД, як і в Канаді розділена між федеральними урядом та урядами штатів. У штаті Західна Австралія розроблена особлива система ОВД з бізліччю інноваційних функцій.

У Швеції процедура ОВД об'єднана з процедурою отримання інтегрованого дозволу відповідно до Директиви 2010/75/ЄС про промислові викиди⁷⁶. Окрім того, такою процедурою також об'єднані зобов'язання компаній, що впливають із інших директив ЄС у сфері навколишнього природного середовища. Втім, відповідно до законодавства Швеції, уповноважені органи можуть вимагати проведення окремих ОВД для частин проєкту, якщо прийняття рішень щодо допустимості планованої діяльності належить до компетенції різних уповноважених органів.

У Франції процедура ОВД також об'єднана з процедурою отримання інтегрованого дозволу відповідно до Директиви 2010/75/ЄС про промислові викиди, а також зобов'язань, що впливають з положень Оселищної та Пташиної директив ЄС.

Бельгія. У Фламандському регіоні у 2017 році запроваджено інтегрований підхід при видачі дозволів на плановану діяльність та екологічних дозволів. Метою запровадження такої системи було прискорення прийняття рішень щодо провадження планованої діяльності та стимулювання економіки. Таким чином, компанії подають заявку на отримання дозволу на плановану діяльність та ОВД одночасно. В процесі розгляду заявки на отримання дозволу проводиться громадське обговорення планованої діяльності та консультації зі Службою з питань ОВД. Звіт з ОВД аналізує Служба з питань ОВД та приймає рішення щодо допустимості планованої діяльності до прийняття рішення про надання дозволу на плановану діяльність.

У Валонському регіоні процедура скоупінгу (визначення обсягу досліджень впливу планованої діяльності на довкілля) не є обов'язковою до початку дозвільних процедур, але компанія на власний розсуд може звернутися до уповноваженого органу у сфері навколишнього природного середовища щодо змісту звіту з ОВД. Звіт з ОВД компанія подає разом із заявкою на отримання дозволу на плановану діяльність. Орган, що приймає рішення щодо видачі дозволу, надсилає звіт з ОВД для розгляду Валонській раді з навколишнього середовища та сталого розвитку або до місцевої консультативної комісії з планування землекористування, або до регіональної комісії із планування землекористування, залежно від виду діяльності. Ці органи повинні надати висновок щодо якості звіту з ОВД, у разі позитивного висновку, дозвільна процедура щодо планованої діяльності продовжується.

Література:

1. Закон України "Про оцінку впливу на довкілля", № 2059-VIII від 23 травня 2017 року. Відомості Верховної Ради України
2. Європейський Союз. Директива 2011/92/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 13 грудня 2011 року щодо оцінки впливу деяких державних і приватних проектів на довкілля.
3. Сполучені Штати Америки. Національний екологічний політичний акт (National Environmental Policy Act, NEPA), Pub. L. No. 91-190, § 102, 42 U.S.C. 4321-4347 (1969).

УДК 631.95

ВПЛИВ ВОЄННИХ ДІЙ НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ҐРУНТІВ УКРАЇНИ

Гончаренко Н.Є., магістр 1 року навчання, факультету захисту рослин, біотехнологій та екології

Бондарь В.І., к.с.-г. наук, доцент, старший науковий співробітник кафедри загальної екології, радіобіології та безпеки життєдіяльності

Національний університет біоресурсів та природокористування України

Родючі ґрунти є одним із найбагатших природних ресурсів України та світу, адже на території України припадає третина світових чорноземів. В результаті військових дій найбільше страждають верхні, найбільш родючі шари ґрунту. Вони відновлюються найповільніше: природна швидкість відновлення родючих шарів ґрунту становить один сантиметр на сто років [1].

Існує кілька основних факторів, що спричиняють руйнування земель: проходження важкої військової техніки, вибухи ракет та інших видів зброї, будівництво укріплень. В результаті цих дій пошкоджується структура ґрунту, що в подальшому призводить до ерозії ґрунту [1].

Вибух кожного боєприпасу є хімічною реакцією. 100% хімічної частини снаряда потрапляє в навколишнє середовище: частина в повітря, частина відразу в ґрунт. Ґрунт, ґрунт і ґрунтові води забруднені великою кількістю токсичних металів та інших сполук. У результаті алюміній, мідь та інші важкі метали потрапляють у землю [2].

У зонах бойових дій важкі метали іноді перевищують фонові значення в 30 разів. Небезпеку становлять і осколки боєприпасів. Снаряди калібру 120 мм і 152 мм утворюють 1600-2350 і 2700-3500 осколків вагою 1 грам відповідно. Чавун з домішками сталі є найпоширенішим матеріалом для виробництва патронів і містить не тільки залізо і вуглець, а й мідь та інші важкі метали такі як Цинк, Ртуть, Алюміній.

Токсичність цинку, ртуті та алюмінію для ґрунту проявляється через вплив на екологічні процеси, рослинність та біорізноманіття. Ці метали, як і інші важкі метали,

можуть накопичуватися в ґрунті, погіршуючи якість ґрунту та спричиняючи серйозні проблеми для екосистем [2].

Високі концентрації цинку в ґрунті можуть спричинити його накопичення та стати токсичним для рослин і ґрунтових організмів.

Цинк може порушити баланс поживних речовин у ґрунті, блокуючи поглинання інших важливих мінералів, таких як залізо та мідь [4].

Відповідна кількість цинку є важливим мікроелементом для рослин, але високі концентрації цинку можуть викликати токсичність, що призводить до наступних наслідків: затримка росту, етіоляція (пожовтіння листя) через порушення процесу фотосинтезу, зниження врожайності через порушення функцій рослинної клітини та обмінних процесів [3].

Ртуть є складним для видалення забруднювачем, оскільки вона є високотоксичною і легко зв'язується з органічними та неорганічними компонентами ґрунту.

Ртуть знижує нормальну метаболічну здатність рослин і пригнічує поглинання поживних речовин і води.

Алюміній токсичний у надлишку, особливо в кислих ґрунтах (низький рН). При низькому рН він більш розчинний і може засвоюватися рослинами та мікроорганізмами.

Підвищена концентрація алюмінію може порушити структуру ґрунту, знижуючи його здатність утримувати воду та кисень і впливаючи на фізичні властивості ґрунту [2].

Вплив війни на довкілля часто недооцінюють. Це пов'язано з тим, що в короткостроковій перспективі людські жертви та руйнування інфраструктури зазвичай переважають над усім іншим.

Це пов'язано з тим, що в короткостроковій перспективі людські жертви та руйнування інфраструктури зазвичай переважають все інше. Однак деградація важливих властивостей ґрунтів.

Однак деградація важливих властивостей ґрунтів може бути довготривалою і може значно знизити продуктивність та інші важливі функції ґрунтів. Значне зниження продуктивності та інших важливих функцій ґрунту [2].

Література:

1. Як війна впливає на родючість ґрунтів та якість їжі? <https://ecoaction.org.ua/vijna-vplyvaie-na-grunty.html>
2. Вплив війни росії проти України на стан українських ґрунтів. результати аналізу / А. Сплодитель та ін. 2023 р.
3. Оцінка впливу рашистських обстрілів території України на стан ґрунтів сільськогосподарського призначення: збірник/К.І. Петрушка та ін. Київ: Центр екологічної освіти та інформації, 2022. 248 с.

4. Дослідження впливу техногенного забруднення внаслідок воєнних дій на показники ґрунту агроценозів/ П. Писаренко та ін. 2022 р.

УДК 373.12

ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗБЕРЕЖЕННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ

Гудзенко С.В., студентка 4 курсу, факультету захисту рослин, біотехнологій та екології

Кленко А.В., д.б.н., старший науковий співробітник, завідувач кафедру екології,
радіобіології та БЖД

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Вода – першооснова життя та одне з найцінніших природних багатств нашої планети. На тлі кліматичних змін, зменшення водних ресурсів може опинитись під значним екологічним ризиком. Збереження водних ресурсів є одним з найактуальніших завдань сучасності. Екологічні основи управління водними ресурсами України – важлива складова проблеми забезпечення вирішення водогосподарсько-екологічних проблем нашої країни у ХХІ столітті. Проблема збереження водних ресурсів набула глобального значення у зв'язку з дефіцитом прісної води, забрудненням водойм та зміною клімату. Зважаючи на складність зазначеної проблеми до її розв'язання потрібне комплексне вирішення багаторозгалужених питань, для здійснення яких потрібна участь усіх галузей економіки України, тобто всіх напрямів водоспоживання та водокористування [1].

Зростання населення та індустріалізація призвели до надмірного використання води та посилення навантаження на водні екосистеми. Особливо гостро ці проблеми постають у сільській місцевості, де через нестачу ефективних управлінських механізмів забруднення води та нераціональне використання ресурсів можуть призвести до незворотних наслідків для довкілля та здоров'я людей.

Екологічна освіта в цьому контексті є потужним інструментом впливу на зміну ставлення людей до водних ресурсів. Освіта сприяє не лише поширенню знань про важливість води для життя, але й формуванню екологічної свідомості та відповідальної поведінки. Саме через екологічне виховання можна досягти тривалого і стійкого впливу на суспільство, забезпечивши раціональне використання та охорону водних ресурсів.

Екологічна освіта сприяє формуванню розуміння важливості води для життя на Землі, її обмеженості та необхідності раціонального використання. Люди, які отримали екологічну освіту, усвідомлюють наслідки своїх дій для довкілля і готові змінювати свою поведінку на більш екологічну. Екологічна освіта готує фахівців, які здатні розробляти та впроваджувати ефективні програми збереження водних ресурсів. Вона сприяє залученню громадськості до

вирішення екологічних проблем, а також до участі в розробці та реалізації природоохоронних заходів.

Екологічна освіта має бути інтегрована на всіх рівнях навчального процесу, починаючи з дошкільної освіти та закінчуючи вищими навчальними закладами. Вона не тільки забезпечує базові знання про водні ресурси, але й формує екологічну свідомість та відповідальне ставлення до природи. Особливу роль відіграє практична складова навчання, яка включає участь у проєктах з охорони водних об'єктів, екскурсії до очисних споруд та природних заповідників. Це дозволяє студентам побачити реальні екологічні проблеми і зрозуміти необхідність конкретних дій для їх вирішення.

Інтерактивні методи навчання, такі як дискусії, рольові ігри та практичні завдання, допомагають розвивати критичне мислення та навички вирішення екологічних проблем. Використання цифрових ресурсів, мобільних додатків та онлайн-платформ дозволяє сучасним студентам отримувати знання в доступній та зручній формі, поширюючи інформацію про охорону водних ресурсів серед ширшої аудиторії.

Важливу роль у процесі екологічної освіти відіграють громадські організації та волонтерські ініціативи. Вони не лише популяризують питання збереження води через акції, семінари та флешмоби, але й співпрацюють з навчальними закладами для створення екологічних клубів та гуртків. Це сприяє активному залученню молоді до природоохоронної діяльності та формуванню екологічно свідомого суспільства.

Інформаційні кампанії, орієнтовані на широкі верстви населення, відіграють важливу роль у підвищенні обізнаності про важливість водних ресурсів. Вони не тільки інформують про загрози забруднення водойм, але й стимулюють раціональне використання води в побуті, пропагуючи відповідальну поведінку через масові інформаційні платформи та соціальні медіа.

Екологічна освіта є ключовим елементом у стратегії збереження водних ресурсів. Вона не лише сприяє формуванню екологічно свідомих громадян, але й стимулює практичні дії на місцевому та глобальному рівнях. Для досягнення стійкого результату необхідний комплексний підхід, який включає співпрацю освітніх установ, громадських організацій, науковців і місцевих громад. Тільки завдяки спільним зусиллям можливо забезпечити раціональне використання водних ресурсів та їхнє збереження для майбутніх поколінь.

Література:

1. Томільцева А.І. Екологічні основи управління водними ресурсами: навч. посіб. А.І. Томільцева, А.В. Яцик, В.Б. Мокін та ін. – К.: Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. – 200 с.

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО ВПЛИВУ КОБАЛЬТУ НА РОСЛИНИ

Гуржий А.Є., студентка 4 курсу, факультету захисту рослин, біотехнологій та екології

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Кобальт (Co) – це метал, який належить до групи важких металів. За періодичною таблицею елементів має атомний номер 27. Фізичні і хімічні властивості кобальту виявляються у металічному світло-сріблястому кольорі, твердості, магнітності, стійкістю до корозії, нерозчинності у лугах, але розчинності у кислотах, можливістю утворювати хімічні сполуки з іншими елементами. Кобальт відіграє важливу роль у багатьох біологічних процесах і є необхідним мікроелементом для життєдіяльності багатьох організмів, зокрема рослин, проте через діяльність металургійних підприємств, військових дій та гірничодобувної промисловості відбувається забруднення навколишнього середовища і надлишку цього елемента у ґрунті [1].

Позитивний вплив кобальту на ріст і розвиток рослин виявляється у участі у регуляції азотного обміну, особливо це важливо для бобових культур, оскільки цей метал допомагає утворюватися бульбочковим бактеріям. Кобальт сприяє активізації ферментативних процесів, бере участь у таких важливих процесах як фотосинтез, дихання рослин, утворення ліпідів, вуглеводів, вітамінів, а також допомагає при засвоєнні азоту, фосфору і калію. Таким чином при нормальній концентрації кобальту у субстраті поліпшується ріст кореневої системи, збільшується вміст хлорофілу, підвищується стійкість до стресових умов. Кобальт можуть використовувати як мікродобриво [2].

Негативний вплив доцільно розглядати з боку перевищення концентрації кобальту у ґрунті, оскільки з кожним днем збільшується кількість викидів з підприємств і внаслідок військової діяльності. Токсична дія кобальту полягає у пригніченні процесу фотосинтезу, порушенню водного обміну, що призводить до хлорозів, некрозів і висихання листя. Надлишок кобальту спричиняє перешкоджання засвоєння заліза [3].

Охорона навколишнього середовища від забруднення кобальтом полягає у моніторингу його концентрації у ґрунті і визначенні значень, що перевищують граничну допустиму концентрацію (ГДК). Для кобальту ГДК складає $5 \text{ мг} \cdot \text{кг}^{-1}$ [4]. Для очищення ґрунтів від кобальтового забруднення можна скористатися методом фітореMediaції, що полягає у вирощуванні рослин, таких як соняшник і кукурудза, що накопичують токсичні метали і є стійкими до їх високих концентрацій, доцільним є застосування симбіотичних мікроорганізмів, що також будуть підвищувати стійкість рослин [5].

Отже, кобальт, залежно від концентрації у ґрунті, може мати як позитивний, так і негативний вплив на протікання біохімічних і фізіологічних процесів та стійкість рослин.

Способами контролю забруднення є визначення ГДК, а засобами очищення від високих концентрацій може бути фітореMediaція.

Література:

1. Кобальт. Фізичні та хімічні властивості кобальту. Co. - Corelamps. Corelamps. URL: <https://corelamps.com/elementy/kobalt/>
2. Елементи живлення для рослин: ознаки їх нестачі чи надлишку. Tetra Agro. URL: [https://tetra-agro.com.ua/news/elementy_zhuvlennja_dlya_roslin_i_oznaki_yix_nestaci_ci_nadlisku#:~:text=Кобальт %20Co%20-%20цей%20мікроелемент%20є,%20жирів,%20цукрів%20та%20вітамінів.](https://tetra-agro.com.ua/news/elementy_zhuvlennja_dlya_roslin_i_oznaki_yix_nestaci_ci_nadlisku#:~:text=Кобальт%20Co%20-%20цей%20мікроелемент%20є,%20жирів,%20цукрів%20та%20вітамінів.)
3. Кучерявий В.П. Екологія. Львів: Світ, 2001 – 500 с. URL: https://eduknigi.com/ekol_view.php?id=1
4. Значення ГДК хімічних речовин в ґрунті. StudFiles. URL: <https://studfile.net/preview/9938985/page:10/>
5. Порятунок ґрунтів після бойових бій: голоси науковців - ІМВ НАН України. ІМВ НАН України. URL: <https://imv.org.ua/2023/10/16/20231016/>

УДК 504.064.36

ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ЕКОЛОГІЧНОЇ КРИЗИ

Заверталюк О.В., здобувач рНd ОНП спеціальності 101 «Екологія», кафедри екології агросфери та екологічного контролю, факультету захисту рослин, біотехнологій та екології
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Сучасна Україна зіткнулася з багатьма викликами в галузі охорони навколишнього середовища та екологічного контролю антропогенного впливу на компоненти довкілля, наслідків воєнних дій та деградаційні процеси. Тому, удосконалення інструментів екологічного контролю є надзвичайно актуальним, особливо в контексті імплементації законодавства та його дотримання країн ЄС. Впровадження сучасних еколого-обґрунтованих технологій виробництва та зменшення антропічного тиску на довкілля та реформування системи моніторингу дозволять ефективно знизити екологічні ризики за впливу на довкілля.

Інтеграція України в Європейський Союз вимагає гармонізації екологічного законодавства з Директивами ЄС. Це включає впровадження таких стандартів, як Директива про якість повітря, Рамкова водна директива та вимоги до збереження біорізноманіття. А також Директиви про відходи, захоронення відходів та управління відходами видобувної промисловості. Україна зробила важливі кроки у напрямку адаптації екологічної політики до

європейських норм, запроваджуючи системи управління даними, що є необхідними для імплементації цих стандартів [1].

Одним з головних викликів є необхідність забезпечити стале фінансування та технічні ресурси для виконання екологічних стандартів ЄС. Український уряд вже затвердив реформу державної системи моніторингу довкілля, яка дозволяє інтегруватися до загальноєвропейської екологічної мережі збору даних [2].

Україна володіє значними природними ресурсами, однак їх стан викликає серйозні занепокоєння. На більшості території ґрунтового покриву країни відбуваються деградаційні процеси. В тому числі, 39 млн. га зазнали втрати гумусу, 32.4 млн. га потерпають від переущільнення та знеструктурення й 13.4 млн. га мають знижений енергетичний потенціал через прояви ерозійних процесів (вітрової, водної) [3].

Війна РФ проти України має значний вплив на водні ресурси країни. Внаслідок обстрілів російською армією у березні 2022 року було зруйновано важливі об'єкти інфраструктури, що стало причиною надходження забруднюючих речовин в компоненти довкілля. Зокрема, після руйнування насосної станції Васильківського водопостачального та водовідвідного цеху, неочищені зворотні води потрапили до річки Дніпро. Це призвело до активного цвітіння води, погіршення її санітарного стану та підвищення ризику виникнення інфекційних захворювань серед населення. Подібна ситуація спостерігалася і в Запорізькій області, де після знищення каналізаційних очисних споруд стічні води також без очищення надходять до Дніпра, що створює серйозну загрозу для довкілля та здоров'я людей [4].

Важливою складовою удосконаленого екологічного контролю є використання технологій для моніторингу довкілля. Автоматизовані системи збору даних та дистанційний контроль за екологічним станом об'єктів дозволяють більш точно оцінювати поточний стан екосистем і швидко реагувати на зміни [5].

Отже, для забезпечення сталого розвитку України необхідно посилити національне екологічне законодавство, гармонізувавши його з європейськими стандартами; інвестувати в модернізацію інфраструктури для збору та аналізу екологічних даних; підвищити обізнаність громадськості щодо важливості екологічного контролю і його впливу на здоров'я та економіку, а удосконалення інструментів екологічного контролю за якісними станом водних і земельних ресурсів дасть змогу ефективно приймати природоохоронні рішення.

Література:

1. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України (вер. 2024). На крок ближче до європейських стандартів: Міндовкілля оприлюднило перший національний звіт про викиди та перенесення забруднювачів за 2023 рік. Режим доступу: <https://mepr.gov.ua/na-krok-blyzhche-do-yevropejskyh-standartiv-mindovkillya-oprylyudnylo-pershyj-natsionalnyj-zvit-pro-vykydy-ta-perenesennya-zabrudnyuvachiv-za-2023-rik/>.

2. Кабінет Міністрів України (чер. 2024). Сучасна система моніторингу довкілля: Уряд затвердив новий порядок функціонування. Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/news/suchasna-systema-monitorynhu-dovkillia-uriad-zatverdyv-novyi-poriadok-funktsionuvannia>.

3. Бережняк Є.М., Наумовська О.І., Бережняк М.Ф. (2022). Деградаційні процеси в ґрунтах України та їх негативні наслідки для довкілля. Біологічні системи: теорія та інновації, 13(2), 96-109. Режим доступу: [https://doi.org/10.31548/biologiya13\(3-4\).2022.014](https://doi.org/10.31548/biologiya13(3-4).2022.014)

4. Макаренко Н.А., Строкаль В.П., Бережняк Є.М., Бондарь В.І., Павлюк С.Д., Вагалюк Л.В., Наумовська О.І., Ладика М.М., Ковпак А.В. (2022). Вплив російської воєнної агресії на природні ресурси України: аналіз ситуації, методологія оцінювання. Наукові доповіді НУБіП України, [S.I.], n. 4(98), сер. 2022. ISSN 2223-1609. Режим доступу: <https://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/16137>.
doi:<http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi2022.04.003>.

5. Команда підтримки реформ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України. (2023). Моніторинг довкілля: аналітична записка щодо стану та перспектив розвитку державної системи моніторингу довкілля. Режим доступу: https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2023/02/Monitoring-Green-Paper_15_02_2022.pdf.

УДК 502.175:351.777

РОЛЬ ГРОМАДСЬКОГО МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ

Зіневич А.О., магістр I року навчання, факультету захисту рослин, біотехнологій та екології

Боголюбов В.М., д.п.н., професор кафедри загальної екології, радіобіології та БЖД

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Забруднення повітря є однією з найбільших світових проблем для здоров'я людей та довкілля. Воно спричиняє мільйони передчасних смертей та величезні економічні збитки щороку. Загальновідомо, що моніторинг якості повітря здійснюється державними установами та приватними компаніями, проте обмежена кількість станцій та висока вартість їхнього обслуговування часто роблять цей процес не достатньо ефективним і менш доступним для громадськості. У відповідь на ці виклики зростає популярність мереж громадського моніторингу якості повітря, які формуються громадянським суспільством, надають громадськості доступ до інформації про стан атмосферного повітря. Такий підхід сприяє підвищенню екологічної обізнаності та посиленню впливу громадськості на прийняття екологічних рішень [1].

Громадський моніторинг якості повітря передбачає участь місцевих жителів, громадських організацій та інших зацікавлених сторін у процесі вимірювання рівня

забруднення повітря за допомогою доступних інструментів, таких як портативні та стаціонарні датчики. Ці дані обробляються, аналізуються та використовуються для інформування людей про фактичну якість повітря в межах певної території [2].

Зазвичай, такий тип моніторингу формується у вигляді проєктів або ініціатив, які створюють неурядові організації, місцеві громади та наукові установи. Основними перевагами такого підходу є можливість залучення великої кількості людей до процесу моніторингу стану довкілля та формування загальнодоступної бази даних для подальшого аналізу та розробки ефективних екологічних рішень [3].

За останні декілька років технології моніторингу якості повітря стали більш доступними. Зараз можна придбати недорогі портативні датчики, які можуть вимірювати концентрацію дрібнодисперсного пилу (PM2.5 та PM10), оксидів азоту, озону та інших забруднювачів. Багато із цих пристроїв синхронізовані з мобільними додатками та онлайн-платформами, що дозволяє будь-кому обмінюватися даними та співпрацювати з іншими користувачами в режимі реального часу [2].

Прикладом таких платформ можуть бути SaveEcoBot, EcoCity, LUN Misto та інші. У додатку Київ Цифровий можна відслідковувати стан повітря у місті Київ за даними з референтних станцій КМДА. Ці платформи надають користувачам можливість отримувати актуальні і достовірні дані про якість атмосферного повітря у своїх районах і відслідковувати його зміни протягом доби [4; 5].

Відомі ситуації, коли дані, отримані завдяки громадським мережам моніторингу впливали на прийняття рішень місцевими та національними органами влади. У багатьох випадках такі дані використовуються для підтримки екологічних кампаній, спрямованих на поліпшення якості повітря та посилення регулювання промислових і транспортних викидів. Наприклад, у Лондоні, Парижі, Стокгольмі, Мадриді та Берліні дані громадського моніторингу інколи допомагали виявити найбільш забруднені райони, що сприяло запровадженню зон з низьким рівнем викидів та обмеженню руху автотранспорту в центрі міста [6].

Основними перевагами громадського моніторингу є:

- Доступ до незалежних та локалізованих даних. Національні станції моніторингу зазвичай розташовані далеко одна від одної і можуть надавати усереднені дані для великих територій. Регіональний моніторинг надає більш детальну, локалізовану інформацію про якість повітря, що важливо для мешканців конкретних територій.

- Швидке реагування на екологічні проблеми. Завдяки оперативним даним громадський моніторинг надає доступ до швидкого виявлення джерел забруднення та реагування на них. Це особливо важливо в надзвичайних ситуаціях, таких як пожежі або техногенні катастрофи, коли рівень забруднення швидко зростає.

- Розширення можливостей для науки та досліджень. Дані громадського моніторингу можуть бути використані науковцями для проведення досліджень та створення моделей прогнозування якості повітря, що значно збільшує кількість доступних даних і дозволяє точніше оцінити стан довкілля [1].

В Україні однією із найуспішніших ініціатив громадського моніторингу якості повітря є проєкт «Громадський моніторинг якості повітря», який реалізовується неурядовими організаціями в кількох містах України, таких як Київ, Харків та Львів [4]. У рамках проєкту громадяни отримують доступ до портативних датчиків для вимірювання забруднюючих речовин, зокрема пилу, оксидів азоту та інших забруднювачів. Зібрані дані допомагають визначити точки з найвищим рівнем забруднення та підвищують обізнаність громадськості про стан повітря.

Література:

1. Моніторинг довкілля: підручник / [Боголюбов В.М., Клименко М.О., Мокін В.Б. та ін.]; за ред. проф. В.М. Боголюбова. Вид. 2-ге, переробл. і доповн. – Київ: НУБіПУ, 2018. – С. 379-381.
2. Коваленко Л.О. Аналіз моніторингу забруднення атмосферного повітря. *Проблеми розвитку міського середовища*. 2016. Вип. № 2 (16). С. 168–177.
3. Громадський моніторинг якості повітря: переваги та процедура інтеграції в існуючу моніторингову систему | Журнал ECOBUSINESS. Журнал ECOBUSINESS. Екологія підприємства | ecolog-ua.com. URL: <https://ecolog-ua.com/news/gromadskyu-monitoring-yakosti-povitrya-perevagy-ta-procedura-integraciyi-v-isnuyuchu> (дата звернення: 22.09.2024).
4. Якість повітря в Україні. *EcoCity: Reborn*. URL: <https://reborn.eco-city.org.ua/> (date of access: 21.09.2024).
5. Якість повітря в Україні онлайн: карта моніторингу якості повітря - SaveEcoBot. *Єдина в Україні екологічна система - SaveEcoBot*. URL: <https://www.saveecobot.com/maps> (дата звернення: 21.09.2024).
6. Low Emission Zones and air pollution monitoring. *Low Emission Zones and air pollution monitoring*. URL: <https://kunakair.com/low-emission-zones-monitoring/> (date of access: 22.09.2024).

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ДИНАМІЧНОГО ІГРОВОГО НАРАТИВУ ТА ІНТЕРАКТИВНИХ ПЕРСОНАЖІВ

Канітон А.М., д.п.н., професор кафедри комп'ютерних та інформаційних технологій і систем
Погорілий К.Р., студент 3 курсу навчально наукового інституту інформаційних технологій та
робототехніки

Писаренко М.Ю., студент 3 курсу навчально наукового інституту інформаційних технологій
та робототехніки

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Ігрова індустрія значно еволюціонувала завдяки технологіям штучного інтелекту (ШІ), які дозволяють створювати динамічні наративи й реалістичних персонажів, здатних адаптуватися до дій гравців. Це відкриває нові можливості для інтерактивного геймплею, роблячи ігри більш гнучкими та захопливими.

Мета цього дослідження — проаналізувати вплив ШІ на розвиток ігрових наративів та створення інтерактивних персонажів, що підвищують рівень комунікації між гравцями та ігровим світом, а також визначити основні виклики та переваги його застосування.

Основною метою використання штучного інтелекту в іграх є створення реалістичних персонажів, де їх взаємодія та розвиток подій залежать не лише від заздалегіть написаних сценаріїв, а й від алгоритмів, які здатні адаптуватися до поведінки гравця [2].

ШІ використовується для створення нелінійних сценаріїв та персонажів, здатних до адаптивної поведінки, дозволяє розробляти більш складні ігрові світи. До основних методів належать: а) правила та станова логіка: NPC реагують на фіксовані умови; б) машинне навчання: персонажі вчаться від гравців; в) нейронні мережі: створення реалістичних персонажів через аналіз даних[3].

ШІ дозволяє створювати динамічні наративи, що адаптуються до виборів гравців[4].
Можемо виділити такі основні методи:

1. Процедурна генерація: генерує події в реальному часі.
2. Адаптація до дій гравців: сценарії змінюються на основі виборів гравця.
3. Емерджентний наратив: історії формуються через взаємодію персонажів та ігрового середовища.

Основними підходами для створення інтерактивних персонажів за допомогою ШІ є [1]:

1. Агентно-орієнтовані системи: кожен персонаж діє як автономний агент з власними цілями.
2. Емоційне моделювання: персонажі реагують не лише на дії, а й на емоційний стан гравця.
3. Машинне навчання: персонажі вчаться адаптувати свою поведінку на основі дій гравця.

Перевагами використання штучного інтелекту є наступні:

- 1) адаптивність сюжету: унікальний досвід для кожного гравця;
- 2) інтерактивність і занурення: реалістичні персонажі підвищують залученість;
- 3) генерація нового контенту: ШІ автоматично створює нові сценарії.

Натомість, штучний інтелект має свої не менш важливі недоліки, серед них:

1. Складність балансування: занадто складні сценарії можуть стати непослідовними.
2. Високі технічні вимоги: ШІ вимагає значних ресурсів для обчислень.
3. Етичні питання: як контролювати контент, створений ШІ.

Висновок. ШІ відкриває нові можливості для розвитку ігрового нарративу та інтерактивних персонажів. Проте впровадження цієї технології супроводжується викликами, такими як складність балансування та етичні питання. Для досягнення найкращих результатів необхідно знайти баланс між технічною досконалістю та творчим підходом до дизайну історій, що дозволить генерувати унікальний контент в реальному часі, відкриваючи нові горизонти для взаємодії гравців з ігровим світом.

Література:

1. Еладарі, М.П. Дизайн ігор на основі ШІ: створення нових ігрових досвідів. – 2015. – С. 50-100.
2. Рассел, С., Норвіг, П. Штучний інтелект: сучасний підхід. – 2020. – С. 600-700.
3. Саттон, Р.С., Барто, А.Г. Вступ до навчання з підкріпленням. – 2018. – С. 150-200.
4. Яннакакіс, Г.Н., Тогеліус, Дж. Штучний інтелект і ігри. – 2018. – С. 100-150.

УДК 502/504:574.1"366"(1-751.3)(477.52)

ЗМІНИ БІОРІЗНОМАНІТТЯ ПІСЛЯ ВОЄННИХ ДІЙ НА ТЕРИТОРІЇ ПЗФ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Книш М.М., студентка 4 курсу, факультету захисту рослин, біотехнологій та екології
Сербенюк Г.А., к.с.-г.н., доцент кафедри екології агросфери та екологічного контролю
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Повномасштабне вторгнення росії в Україну завдало значної шкоди природним екосистемам нашої країни. Негативний вплив війни на природу триває протягом 10 років російської агресії проти України. Але з лютого 2022 року географія та масштаби такого впливу відчутно зросли.

Воєнні дії на території Сумської області мали значний негативний вплив на біорізноманіття природо-заповідного фонду регіону. Перш за все, військові конфлікти призвели до суттєвих порушень екосистем, таких як деградація лісових масивів і степових угідь. Також в результаті вибухів, пожеж і руйнувань інфраструктури відбулося зменшення флористичного складу та скорочення популяцій рідкісних видів тварин. Наприклад, у ~~лесах~~

біля кордону, через бомбардування було знищено великі ділянки лісу, що раніше слугували ареалом існування багатьох видів птахів та ссавців.

Однією з найбільших проблем стало зниження кількості рідкісних видів, багато з яких опинилися на межі зникнення. Пошкоджені або знищені екосистеми не можуть підтримувати популяції чутливих видів рослин і тварин. Зокрема, у ПЗФ «Гетьманський» постраждали місця проживання таких рідкісних видів, як зубр європейський та орел степовий. Вибухи снарядів та масштабні пожежі на територіях заповідників знищили значну частину природного середовища цих тварин, що ускладнює їх виживання та відтворення.

Важливим аспектом є забруднення довкілля, що стало результатом використання військової техніки та вибухових речовин. Забруднення ґрунтів важкими металами, залишками вибухівки та паливом негативно впливає на ріст рослин та на функціонування природних біоценозів. Наприклад, на території заповідника «Михайлівська цілина», яка відома своїм унікальним степовим біорізноманіттям, було зафіксовано значне скорочення чисельності рідкісних степових рослин через хімічне забруднення ґрунтів.

Також спостерігається дуже значне зниження чисельності птахів у Сумській області. Особливо це стосується водно-болотних видів, таких як чапля сіра та журавель сірий. Через постійний шум від військових операцій та бомбардувань птахи покинули свої місця гніздування. Водно-болотні угіддя, які раніше слугували місцем проживання великої кількості водних видів птахів, зазнали значного пошкодження.

Окрім того, воєнні дії вплинули на природоохоронні заходи. Багато об'єктів інфраструктури, що відповідали за моніторинг і охорону природних ресурсів, були знищені або пошкоджені. Як наслідок - ускладнення контролю за станом біорізноманіття, та гальмування оперативного реагування на загрози для довкілля.

Забруднення річкових екосистем є ще одним серйозним наслідком воєнних дій. Наприклад, у басейні річки Ворскла, зафіксоване забруднення води хімічними речовинами і паливом від військової техніки, що призвело до загибелі риб та інших водних мешканців на локальних територіях. Також, внаслідок цього відбулося порушення прибережних екосистем, які є важливими для збереження біорізноманіття.

Загалом, наслідки воєнних дій для біорізноманіття ПЗФ Сумської області є значними. Відновлення біорізноманіття після завершення бойових дій вимагатиме ретельного планування, реабілітації пошкоджених земель та посилення природоохоронних заходів.

Література:

1. Ващуленко М.І., Гончаренко Ю.І., "Вплив воєнних дій на екосистеми ПЗФ Сумської області», Українських журнал екології. 2023. С.126-138.
2. Петренко О.В., "Зміни у складі біорізноманіття природних заповідників України внаслідок бойових дій». 2022. С. 26-35

3. Звіт Міністерства екології України, «Оцінка впливу військових дій на природні ресурси». 2023.

4. Постанова «Про затвердження порядку визначення шкоди збитків, завданих Україні внаслідок збройної агресії РФ». Київ. 2022 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/326-2022-%D0%BF#Text>

5. «Випалена земля». Як війна впливає на екологію півдня України? URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/novyny-pryazovya-viyna-pivden-ekolohiya-spalena-zemlya/32191731.html>

УДК 502/504:577.23:602.3

БІОМАСА В БІОЕНЕРГЕТИЦІ: ТЕНДЕЦІЇ ВИКОРИСТАННЯ ТА ВИКЛИК ДЛЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Коваль Т.Р., магістр 2 р.н., факультету захисту рослин, біотехнології та екології

Сербенюк Г.А., к.с.-г.н., доцент кафедри екології агросфери та екологічного контролю

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Альтернативна енергетика давно стала глобальним трендом: енергія вітру та сонця, виробництво біогазу чи біоетанолу не лише замінює дороговартісний природний газ, а й сприяє розв'язанню екологічних проблем. Перехід до ефективних моделей виробництва та споживання сприятиме економіці та бізнесу.

Для виробництва біогазу, біоетанолу чи іншого виду палива, біомаса виступає як одним із основних і давніших ресурсів, використання якої раніше обмежувалося прямим спалюванням. Біомаса – не викопна біологічно відновлювальна речовина, яка має органічне походження, здатна до біологічного розкладу, у вигляді продуктів, відходів та залишків лісового та сільського господарства (рослинництва та тваринництва), промислових та побутових відходів, які здатні до біологічного розкладу. Дане визначення було введено в українське законодавство, відповідно за встановленою Директивою ЄС (RED і REDII) [1].

У наш час увага до ефективного використання біомаси значно зросла, Нові аргументи цього включають:

- Можливість використання рослинної біомаси без збільшення викидів CO₂, завдяки її відновленню, наприклад посадки дерев після вирубки;
- Промислово розвинені країни мають надлишки оброблювальної землі, що можна використати для енергетичних цілей тоді як у країнах, що розвиваються можна використовувати низькопродуктивні землі під енергетичні плантації;
- Використання енергії з відходів (сільськогосподарських, промислових і побутових) допомагає вирішувати екологічні проблеми.

- Нові технології дозволяють використовувати біомасу більш ефективно.

Проте біомаса в сучасному світі має певний ефект в економічному плані та в плані навколишнього середовища. Її вирощування має значний вплив на різноманітні аспекти, включаючи біорізноманіття, запаси вуглецю, ґрунт та якість повітря. В соціальному аспекті, вирощування впливає на питання прав землі, умов праці та потенційну конкуренцію з використанням ресурсів (біомаси) місцевими громадами країн, що розвиваються.

Використання рослин, їх відходів, харчових та промислових відходів для енергетичних цілей є екологічно виправданим рішенням. Біомаса як поновлювальний ресурс на основі вуглецю, який утворюється при згорянні. Проте існують потенційні екологічні ризики, які пов'язані з методами використаними в цих процесах можуть призвести до збитків середовищу, так само як і інші енергетичні відділи.

Для біомаси вирощування енергетичних культур вимагає значних земельних ресурсів. Найпоширенішими є високоцелюлозні трави та інші неїстівні рослини, які мають подібний екологічний вплив, як і харчові культури, оскільки потребують боротьбу з шкідниками, поливу та заходів протидії з ерозіями.

Вирубка лісів може призвести до збільшення викидів парникових газів. Близько 25-30% річних викидів парникових газів є результатом саме вирубки лісів. Зазвичай такі наслідки зменшуються за рахунок постійного насадження нових лісів. Як відомо, монокультура може погіршувати біорізноманіття. В лісових плантаціях, які часто складається з одного виду дерев, не мають змоги підтримувати життя різноманітних тварин, яке притаманне природним лісам. Окрім цього постійний ріст попиту на деревні гранули змушує підвищувати ціну на сиру деревину, що сприяє експлуатації біологічно різноманітних лісових масивів. Нові дерева часто не висаджуються у місцях, де ліси були вирубані для палива, це призводить до повної втрати потенціалу поглинання вуглецю.

Як і будь яка електростанція, заводи з використанням біомаси можуть впливати на рівновагу місцевих водних джерел. Оскільки вони споживають значні обсяги води – від 90 000 до 200 000 літрів на мегават-годину, яка потім виводиться назад до ґрунтів і підземних вод, при підвищеній температурі, що негативно може вплинути на екосистеми. А скис поживних речовин з енергетичних культур також може зашкодити водним ресурсам. До того вирощування енергетичних культур в регіонах з низькою кількістю опадів взагалі погане рішення [2].

Попри те, що біомаса вважається відносно чистим джерелом енергії, порівняно з викопними паливами, при її спалюванні все ще утворюються шкідливі токсини, які відрізняються в залежності від сировини рослини, але загальні це оксид азоту, діоксид сірки, оксид вуглецю та тверді частинки. А транспортування відходів від лісового господарства та промисловості до заводу біомаси супроводжується викидами парникових газів від палива, яке

використовується для перевезення. Це може вплинути на навколишнє середовище як вторинний аспект у контексті виробництва енергії з біомаси, що є значущим аспектом.

Отже біомаса в біоенергетиці відіграє значну роль у сучасному світі, сприяючи зменшенню використання вуглеводнів та зниженню викидів парникових газів. Проте її використання пов'язане з важливими викликами для навколишнього середовища, такими як вплив на біорізноманіття, на водні ресурси та зміни використання земель. Ефективне і стале використання біомаси потребує ретельного управління ресурсами та розробки екологічно безпечних технологій.

Література:

1. Перспективи розвитку ринку біомаси в ЄС і в Україні. Вплив використання біомаси на зміну клімату. URL: <https://uspp.ua/assets/doc/uspp-biomass.pdf> (дата звернення 20.09.2024).
2. Біомаса. URL: <https://eenergy.com.ua/baza-znan/biomasa/> (дата звернення 20.09.2024).

УДК 63:581.19:547.9

РЕГУЛЯЦІЯ СТРЕСОСТІЙКОСТІ У СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ВУГЛЕЦЕВИМИ ЧАСТИНКАМИ ЗА ВМІСТОМ ВТОРИННИХ МЕТАБОЛІТІВ

Коковін М.І., студент 1 курсу магістратури, факультету захисту рослин, біотехнологій та екології

Прилуцька С.В., д.б.н., професор, завідувач кафедру фізіології, біохімії рослин та біоенергетики

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Під час вирощування сільськогосподарських культур рослини зазнають екологічних стресів, які можуть перешкоджати їхньому росту та продуктивності. До таких стресових факторів належать низькі температури, посуха, кислотність ґрунту, а також шкідники та хвороби. Кожен з цих факторів створює значні проблеми для рослин, що потенційно може призвести до зниження врожайності та погіршення якості продукції.

Дефіцит води в рослинах викликає різні зміни на клітинному, фізіологічному та молекулярному рівнях, впливаючи на такі важливі аспекти, як фотосинтетична активність, біомасу та утворення активних форм кисню (АФК). Надмірне утворення АФК призводить до пошкодження ДНК, білків та клітинних мембран. Важливим є регулювання процесів вільнорадикального окиснення і підтримування стабільних концентрацій АФК. Вуглецеві наноматеріали (ВНМ), фулерен C₆₀ та його водорозчинні похідні, є перспективними для використання у агробіотехнології з метою захисту і попередження розвитку абіотичного стресу у рослин.

Показано, що за оптимальних доз фулерол, водорозчинне похідне фулерену C₆₀, попереджав шкідливий вплив осмотичного стресу [0]. Унікальна сферична форма молекули та наявність π-кон'югованих зв'язків фулерену дозволяє йому ефективно вловлювати АФК, що є особливо важливим для підвищення стійкості рослин до посухового стресу [0]. Крім того, доведено антиоксидантну роль фулерену та його водорозчинних похідних, що додатково підтверджує їхню роль у розвитку механізмів стійкості до абіотичного стресу у рослин [0].

Показано, що фулерен та його водорозчинне похідне, залежно від концентрації (від 70 мкмоль/л до 700 мкмоль/л) [0], знижували окислювальний вплив посухового стресу у насінні цукрових буряків (*Beta vulgaris L.*). Крім того, було показано, що протруювання насіння *Brassica napus L.* фулеренолом значно покращувало проростання насіння в умовах посухи у концентраціях 10 і 100 мг/л. Обробка проростків *B. napus* фулеролом також призводила до збільшення надземної сухої маси та активізувала фотосинтез, особливо в умовах посухового ґрунту [0]. Ці результати підкреслюють потенціал наноматеріалів на основі фулерену в підвищенні стійкості рослин до дефіциту води та інших абіотичних стресів.

Перспективним напрямом досліджень у агробіотехнологіях є оцінка впливу вуглецевих наночастинок на синтез вторинних метаболітів у рослин. Оскільки вторинні метаболіти синтезуються рослинами у відповідь на стресові умови, їх вміст може бути не лише показником самого стресу, але і показником ефективності застосування вуглецевих наночастинок для зменшення або уникнення цього стресу. Зміни концентрацій вторинних метаболітів за дії вуглецевих наночастинок можуть вказувати на активність захисного механізму рослини та її здатність адаптуватися до нових умов. Такий підхід дозволяє глибше розуміти механізми взаємодії між наночастинками та рослиною і сприяє розробці ефективних стратегій для підвищення стресостійкості та врожайності сільськогосподарських культур.

Література:

1. Borišev M. et al. Drought Impact Is Alleviated in Sugar Beets (*Beta vulgaris L.*) by Foliar Application of Fullerene Nanoparticles. *PLOS ONE* / ed. Ng C. 2016. Vol. 11, № 11. P. 234-235.
2. De La Torre-Roche R. et al. Multiwalled Carbon Nanotubes and C₆₀ Fullerenes Differentially Impact the Accumulation of Weathered Pesticides in Four Agricultural Plants. *Environmental Science & Technology*. 2013. Vol. 47, № 21. P. 12539–12547.
3. Mishra N. et al. Achieving abiotic stress tolerance in plants through antioxidative defense mechanisms. *Frontiers in Plant Science. Frontiers Media*, 2023. Vol. 14. P. 257–258.
4. Ruchi Aacharya, Hemraj Chhipa. Nanocarbon fertilizers: Implications of carbon nanomaterials in sustainable agriculture production. *Elsevier eBooks*. 2020. Vol. 1. P. 297–321.

5. Xiong J.-L. et al. Fullerol improves seed germination, biomass accumulation, photosynthesis and antioxidant system in *Brassica napus* L. under water stress. *Plant Physiology and Biochemistry*. 2018. Vol. 129. P. 130–140.

УДК: 502.3/7

СТАН ВОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ

Кривонос І.В., магістр II року, факультету захисту рослин, біотехнологій та екології
НУБіП України, спеціальність 101 «Екологія»

Піскунова Л.Е., к.с.-г.н., доцент кафедри загальної екології, радіобіології та безпеки
життєдіяльності

Національний Університет біоресурсів і природокористування України.

Водні ресурси являють собою стратегічний, життєво важливий природний ресурс, що має особливе значення. Вони є національним багатством кожної країни, однією з природних основ її економічного розвитку. Вони забезпечують усі сфери життя і господарської діяльності людини, визначають можливості розвитку промисловості й сільського господарства, розміщення населених пунктів, організації відпочинку й оздоровлення людей.

Україна належить до держав з недостатнім забезпеченням водними ресурсами. Вона – одна з найменш водозабезпечених країн Європи. Водні об'єкти України вкривають 24,2 тис.кв.км, що становить 4,0% від її загальної території (603,7 тис. кв. км). До цих об'єктів належать річки, озера, водосховища, ставки, канали тощо. Територія України має не дуже густу річкову мережу (середнє значення – 0,34 км/кв.км), тут нема великих природних водойм і небагаті запаси підземних вод. Болота, що були природним регулятором водності річок, нині наполовину осушені. Отже, водні природні ресурси України – це, насамперед, місцевий і транзитний стік річок, водні запаси озер, штучних водойм і підземних горизонтів.

При здійсненні водогосподарської політики в нашій країні впродовж багатьох десятиліть вода ніколи не розглядалася як основа життєзабезпечення природних екосистем і людини, не враховувався і не прогнозувався економічний стан водних систем і їхній вплив на біорізноманіття. Традиційно вода розглядалася і використовувалась тільки як господарський ресурс для промислового і сільськогосподарського виробництва, отримання електроенергії, а також для скидання стічних вод, що зрештою і призвело до вичерпання природно-екологічного потенціалу водних ресурсів.

Інтеграція України до Європейського Економічного Співробітництва (ЄЕС) і Світової організації торгівлі (СОТ) передбачає формування та реалізацію збалансованої політики переходу України до сталого розвитку. Екологічні вимоги СОТ передбачають зменшення негативного антропогенного впливу господарської діяльності на навколишнє природне

середовище і здоров'я людей. Україна має узгодити свою національну стратегію розвитку з вимогами ЄЕС, СОТ і міжнародними зобов'язаннями зі сталого розвитку загалом та екологічними і водними зокрема.

Міжнародні експерти Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) встановили, що понад 60% захворювань у світі зумовлено вживанням недоброякісної води. Отже сьогодні вода розцінюється не тільки як природний ресурс, вона має яскраво виражену соціальну значимість. У підтвердження цьому Міністерською декларацією Всесвітнього Водного Форуму в Гаазі в 2000 році, Міжнародною конференцією по прісній воді (Бонн, грудень 2001 р.) якість води визнана основним показником збалансованого розвитку суспільства, його безпеки й існування в цілому. Екологічний стан водних об'єктів України погіршується, особливо, в цей, непростий для держави період. Зростають ризики незабезпечення потреб населення і галузей національної економіки у водних ресурсах, а також ризики неналежного збереження і відтворення водних ресурсів.

Саме тому забезпечення наших громадян, галузей економіки доброякісною водою є одним з пріоритетних завдань соціально-економічної політики для України, як на даний період, так і після закінчення цієї неминуче, спустошливої війни.

Література:

1. Про стан водних ресурсів України: Закон України від 17.08.2021, підстава - 357/2021 <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/n0049525-21#Text>
2. Водні ресурси України (до Всесвітнього дня водних ресурсів - 22 березня). Новий цифровий проєкт НБУВ. ResearchUA - бібліотечна цифрова платформа підтримки наукових досліджень в Україні <http://research.nbu.gov.ua>.
3. Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ). URL: <https://geneva.mfa.gov.ua/posolstvo/2612-who> (дата звернення 27.09.2024).

УДК 355.1:504(477)

ВПЛИВ БОЙОВИХ ДІЙ НА ДОВКІЛЛЯ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ: ЕКОСИСТЕМНІ ЗМІНИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВІДНОВЛЕННЯ

Крохан Я.Р., студент 4 курсу, факультету захисту рослин, біотехнологій та екології

Ракоїд О.О., к.с.-г.н., доцент кафедри загальної екології, радіобіології та безпеки
життєдіяльності

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Бойові дії в Україні, зокрема в Київській області, призвели до значних змін у довкіллі, які мають глобальні наслідки. Пожежі, вибухи та знищення промислових об'єктів викликають серйозне забруднення повітря, води та ґрунтів, що загрожує екосистемам і здоров'ю людей.

Наприклад, вибухи на нафтобазах у Василькові викинули в атмосферу тисячі тонн шкідливих речовин. У момент влучання на нафтобазі зберігалося майже 6 тисяч тонн пального, частина з якого згоріла. В результаті в атмосферне повітря потрапило понад 20 тисяч тонн забруднюючих речовин [1].

Важливість дослідження цього впливу зумовлена необхідністю розробки стратегії для збереження та відновлення природи в постконфліктний період [2]. Помітні трансформації в екосистемах можуть призвести до зменшення біорізноманіття, що, в свою чергу, вплине на стійкість екосистем і їх здатність до відновлення. Вивчення екологічних наслідків бойових дій в Київщині є ключовим етапом у визначенні пріоритетів для відновлення, що дозволить створити комплексні стратегії для захисту природних ресурсів і покращення екологічного стану регіону в майбутньому.

Бойові дії в Україні, зокрема в Київщині, призвели до суттєвих змін у якості повітря. Вибухи, пожежі та знищення інфраструктури вивільняють в атмосферу небезпечні забруднювальні речовини, такі як діоксид сірки, оксиди азоту та важкі метали. Ці викиди викликають численні проблеми зі здоров'ям у населення, зокрема респіраторні захворювання. Наприклад, у Бучі зафіксовані серйозні наслідки для повітряного середовища внаслідок бойових дій, які оцінюються у понад 5 млрд грн [3].

Так само, як і повітря, водні ресурси зазнають значних змін. Забруднення річок і водойм відходами, вибухами та руйнуванням водопостачальних систем призводить до погіршення якості води. Це загрожує не лише екосистемам, а й здоров'ю людей, які залежать від цих ресурсів. Наслідки російської окупації в Київській області спричинили подальше забруднення водних ресурсів [4].

Ерозія ґрунтів та забруднення важкими металами є серйозними наслідками військових дій. Руйнування лісів і сільськогосподарських угідь знижує родючість земель і зменшує природні ресурси. Руйнація природних середовищ у результаті бойових дій веде до зниження біорізноманіття, що ще більше ускладнює екологічну ситуацію [5]. Військові дії також мають значний негативний вплив на біорізноманіття. Знищення видів тварин і рослин, порушення ланцюгів живлення загрожують екосистемам, які стають менш стійкими до змін. Підвищена смертність видів через знищення їхніх середовищ існування є тривожним знаком для майбутнього екосистем.

Отже, бойові дії в Київській області суттєво вплинули на довкілля, призвівши до серйозних екологічних проблем. Загрозливі викиди забруднюючих речовин в атмосферу, забруднення водних ресурсів, ерозія ґрунтів і втрата біорізноманіття свідчать про необхідність термінових заходів для відновлення екосистем.

Важливими напрямками подальших досліджень та дій мають стати моніторинг забруднення, реабілітація пошкоджених територій, а також розробка комплексних стратегій

для охорони навколишнього середовища. Збереження природних ресурсів і відновлення екосистем є ключовими факторами для забезпечення сталого розвитку регіону в майбутньому.

Література:

1. Наш Київ. (2022). Як агресія рф вплинула на довкілля Київщини. URL: <https://nashkiev.ua/life/ekologiya-v-umovah-viini-yak-agresiya-rf-vplivae-na-dovkilliya-kiivschini>
2. Радіо Свобода. (2023). До і після. Наслідки повномасштабної війни для екології України. URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/skhemy-ekolohiya-viyna/32284610.html>
3. Буча. (2023). Прямі збитки інфраструктури Бучі внаслідок війни експерти оцінюють у понад 5 млрд грн. URL: <https://www.smartfarming.ua/pryami-zbytky-infrastruktury-buchi-vnaslidok-vijny-eksperty-otsinyuyut-u-ponad-5-mlrd-grn/>
4. Наслідки російської окупації Київщини. URL: <https://uainfo.org/blognews/1680244767-tragediya-buchi-irpenya-ta-gostomelya-yak-sili-oboroni-ukrayini.html>
5. Дзеркало тижня. Природа стогне від війни. URL: <https://zn.ua/ukr/ECOLOGY/priroda-stohne-vid-vijni.html>

УДК 502.174.1:628.47 (477)

ШЛЯХИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ В УКРАЇНІ

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

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Нині у країнах Європи значна кількість побутових відходів відбирається та переробляється приватними підприємствами. Переробка та утилізація побутових відходів у світі стає усе більшою проблемою. Коректне поводження з відходами є вкрай дуже важливим для побудови стійких та придатних для життя населених пунктів, проте це залишається проблемою для багатьох міст та країн, що продовжують розвиватися.

Ефективне поводження з відходами є дорогим, часто воно складає 20-50% муніципальних бюджетів [1].

Наразі основним завданням є розробка новітніх і оптимізація наявних існуючих підходів до контролю за утворенням відходів, їх утилізації і переробки, зокрема вкрай важливим є залучення ІТ-технологій та розробка спеціалізованих інформаційних інтегрованих систем.

Найбільша кількість технологій та обладнання системою управління переробкою твердих побутових відходів досліджується в країнах Північної Америки та Західної Європи.³⁵

Крім «розумних» контейнерів та сміттєзбирачів, до них також відносяться роботизовані системи для сортування твердих побутових відходів, спеціалізовані мобільні додатки, системи обліку, спеціальні ERP-системи, а також програмне забезпечення та інші технології.

проблема стосується великих міст з великою кількістю населення, де кожного року накопичуються мільйони кубометрів усіякого сміття.

В Україні, як правило на сміттєзвалищах спалюють сміття, яке ніяким чином не посортоване в залежності від його виду. Як правило, кожен українець знайомий з переповненими сміттєвими баками. Таким чином, існує велика екологічна проблема знищення такої величезної маси сміття, яка потребує негайного рішення [2]. В Україні пріоритетом є організація у населених пунктах сміттєвих контейнерів для роздільного збирання ТВП, яке в останні роки почало реалізовуватись, проте населенню, яке проживає в країні досить важко звикнути до нововведень та почати сортувати сміття.

На даний час в Україні неабияка проблема викиду на сміттєзвалище становить продукти пластику. Навіть звичайні пластикові пакети наносять колосального збитку навколишньому середовищу. Також не є новиною, що звичайний пластиковий пакет можна використати як правило декілька разів і в наступні рази він вже втрачає свій потенціал та такі пакети населення викидає на сміттєзвалище. Природним шляхом такий матеріал розкладається 100 – 500 років та спалювати таке сміття небезпечно, оскільки в процесі горіння в атмосферу викидається велика кількість канцерогенів, які забруднюють повітря та озоновий шар. Вторинна переробка звичайних пакетних відходів розвинена слабо. За даними екологів, через неї проходить всього 1 відсоток пластику на планеті [3].

За даними державної статистики в Україні утворилося майже 53 млн.м³ побутових відходів, які захоронюються на сміттєзвалищах та полігонах загальною площею майже 9 тис.га [3]. Завдяки впровадженню Стратегії роздільного сортування управління відходами в 1462 населених пунктах України впроваджено роздільне збирання твердих побутових відходів, працюють 34 сміттєсортувальні лінії, 1 сміттєспалювальний завод та 3 сміттєспалювальних установки, що дозволило переробити та утилізувати близько 6,1% побутових відходів [3].

Але, слід зазначити, що в масштабах такої великої країни ця цифра занадто мала, кількість перевантажених сміттєзвалищ близько 4%, а 15 % не відповідають нормам екологічної безпеки [3].

Таким чином, законодавче регулювання поведінки з твердими побутовими відходами регулюється виключно Законом України Про управління відходами від 29.06.2024 року який окреслює загальні правила та визначення.

Переробка відходів на території України не значна, оскільки не реалізуються положення законів щодо сортування сміття та відсутня інфраструктура, що забезпечує їх утилізацію. Проте у великих містах починається тенденція сортування сміття по фракціях [5].

Література:

1. Solid Waste Management [Електронний ресурс] // – 2019. – Режим доступу: <https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/brief/solid-waste-management>
2. Екологічні проблеми забруднення в Україні: смітники. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://osvita.ua>
3. Переробка пластикових відходів – надприбуткова ідея. URL: Бізнес на переробці відходів (homebiznes.in.ua) Бізнес на переробці відходів (homebiznes.in.ua)
4. Стратегія управління відходами в Україні. Веб сайт URL: Test Page for the HTTP Server on AlmaLinux <https://api.dspace.khadi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/e828bfc7-e15e-4ea4-80e1-2daa3b975322/content>. Дата звернення: 01.10.2024
5. Про управління відходами Сайт: Офіційний вебпортал парламенту України Веб сайт URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#Text>. Дата звернення: 03.10.2024.

УДК 502.2:338.48:630*27(477.411)

ВПЛИВ РЕКРЕАЦІЙНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ПРИРОДНІ КОМПЛЕКСИ КП «СВЯТОШИНСЬКЕ ЛІСОПАРКОВЕ ГОСПОДАРСТВО»

Литвинчук К.О., магістр 2-го року, факультету захисту рослин, біотехнологій та екології

Бережняк Є.М., науковий керівник, к.с.-г.н., доцент кафедри екології агросфери та екологічного контролю

Національний університет біоресурсів та природокористування України

Швидкі темпи урбанізації та збільшення чисельності жителів у великих містах призводить до зростання кількості людей відпочивати на природі, особливо у лісах, які так багаті на необхідні природні ресурси. У зв'язку із підвищеним попитом на якісний відпочинок містян саме на територіях засаджених деревами та які містять водойми створюється додатковий тиск на природні рекреаційні зони. Високе рекреаційне навантаження спричинює незворотні зміни у природних екосистемах, а особливо на природно-заповідних територіях у міському середовищі. Тому дана проблема існує і потребує практичного вирішення.

У даний час гостро постає питання щодо належного і раціонального рекреаційного використання лісових масивів і територій, які відносяться до складу КП «Святошинське лісопаркове господарство» у північно-західній частині м. Києва. Аналіз наукових публікацій щодо поширення флористичного складу у природних комплексах даного господарства свідчить про значну екологічну та біологічну цінність цієї території, оскільки вони виконують важливі природоохоронні, рекреаційні і санітарно-гігієнічні функції. Основу лісових масивів складають соснові ліси, хоча також трапляються і мішані із домінуванням у деревостані *Quercus robur* та *Betula pendula*.

Однак сильне рекреаційне навантаження нам вдалося спостерігати саме на прикладі парку відпочинку «Виноградар». Саме у центральній частині даного об'єкту для відпочинку наявний мотузковий парк, який користується підвищеним попитом серед місцевого населення та завдяки діяльності якого кілька дерев припинили своє існування, були спиляні або ж вивернуті прямо із кореневою системою. Також слід додати, що тут добре розвинута мережа протопканих лісових стежок, що вказує на популярність цих маршрутів серед відвідувачів.

Окрім цього досить сильно виражене рекреаційне навантаження обабіч альтанок для відпочинку, де нами було зафіксовано кілька локацій із залишеними згарищами від відкритих багать та сильно витопані ділянки із лісовою рослинністю. Оцінивши такі території за класифікаційною шкалою Н.В. Фоменка ми прийшли до висновку, що тут на деяких ділянках поширені IV і V стадії рекреаційної дигресії, тому обов'язково мають бути обмеження щодо одночасної кількості рекреантів у зоні стаціонарної рекреації.

УДК 502.75:711

БІОРІЗНОМАНІТТЯ РОСЛИН ПРИ ПРОЄКТУВАННІ МІСЬКИХ ЗЕЛЕНИХ ЗОН ЯК ОСНОВА СТВОРЕННЯ СТІЙКОГО УРБОЦЕНОЗУ

Лістрова Т.В., аспірантка кафедри технологій захисту навколишнього середовища
та охорони праці (ТЗНС та ОП)

Ткаченко Т.М., завідувачка кафедри ТЗНС та ОП, д.т.н., професорка
Київський національний Університет будівництва і архітектури

Багатовіковий антропогенний вплив на навколишнє середовище призвів до численних глобальних екологічних змін, основними з яких є глобальне потепління, забруднення біогеоценозів та екосистем, скорочення біорізноманіття. Всі ці проблеми загострюються на локальному рівні урбоценозів, які є найбільшими споживачами екопослуг. Особливу небезпеку мають депресивні промислові регіони центрального та південного сходу України, де зосереджена велика кількість промислових підприємств: Донецьк, Макіївка, Маріуполь, Краматорськ, Луганськ, Запоріжжя, Дніпро, Кривий Ріг, Кременчук тощо.

У 1992 р. у Ріо-де-Жанейро був прийнятий термін «сталий розвиток» [1], який визначається як «розвиток, що задовольняє потреби теперішнього часу, не ставлячи під загрозу здатність майбутніх поколінь задовольняти свої власні потреби». Цілі сталого розвитку (ЦСР), також відомі як Глобальні цілі, були ухвалені Організацією Об'єднаних Націй у 2015 році. У 2018 р. «Концепція сталого розвитку» прийнята в Україні [2,3]. У рамках концепції міста намагаються покращити безпеку життєдіяльності людини в урбанізованому середовищі, серед іншого, завдяки підвищенню рівня озеленення, благоустрою та комфорту.

Проектування зелених зон виходить на передній план сучасного розвитку міст. У рамках цих стратегій Маріупольською міською радою у 2017 р. було прийнято рішення щодо реконструкції зелених зон міста з метою створення міста-саду.

Реконструкція семи паркових об'єктів, скверів та площ розпочалася восени 2018 року та була завершена у грудні 2021 р. Загальна площа реконструйованих об'єктів благоустрою згідно з даними «Основних показників об'єктів благоустрою по м. Маріуполь» становила на січень 2022 р. 41,8 га, з них зелені насадження займали площу 15,7 га.

До початку реконструкції загальна кількість видів дерев у парках, скверах та площах, що підлягають реконструкції, становила 28 видів, різновидів та культиварів. Після прийому на баланс останнього об'єкта реконструкції загальна кількість деревних видів становила 80 нових видів, різновидів та культиварів.

Збільшення біорізноманіття чагарників досягло до кінця реконструкції 94 видів, різновидів та культиварів проти 8 таксономічних одиниць до початку реконструкції.

Облік багаторічних трав'янистих рослин до 2018 року не проводився. За даними актів прийому на баланс останнього реконструйованого парку в січні 2022 року на балансі підприємства вважалося 235 видів, різновидів і культиварів, з яких 80 культиварів припадало на квітучі цибулинні рослини (мускарі, крокуси, нарциси, тюльпани).

Збільшення біорізноманіття видового складу рослин під час проектування міських зелених просторів змінює видовий склад флори та фауни цих об'єктів. За правильно підібраного асортименту рослин утворюється певний штучний біоценоз як основа урбоценозу на основі харчових та алелопатичних взаємодій його елементів. У цьому формування урбанофауни навколо фітоценозу залежить від біорізноманіття рослин. Це наочно позначилося на прикладі реконструкції дитячого парку «Веселка» Лівобережного району м. Маріуполя (2018-2021 рр. спостережень). Після реконструкції у місті спостерігалось 12 видів птахів (серед яких комахоїдні) проти п'яти до реконструкції, а також з'явився один вид рептилій, що зробило непотрібним застосування пестицидів. Наприклад, інтродукція будлеї Давида (*Buddleja davidii* Franch) залучила понад сім видів Лускокрилих (*Lepidoptera* L.), які повністю були відсутні.

Висновки. Сформований урбоценоз навколо штучного фітоценозу є стійким і забезпечує тривале збереження екологічно комфортного простору сучасного міста. Позитивний приклад Маріуполя рекомендований до використання при післявоєнній розбудові міст задля швидкого відновлення і збагачення урбоценозів після безпрецедентного екоциду, здійсненого російською федерацією.

Автор висловлює подяку начальнику ОСПГ МКП зеленого будівництва Н.В Гончарової, начальнику дільниці Площа Свободи (2021 р.) м. Маріуполя М.М. Котулі за допомогу щодо доступу до даних.

Література:

1. Програма дій «Порядок денний на XXI століття»: Ухвалена конференцією ООН з навколишнього середовища і розвитку в Ріо-де-Жанейро (Саміт «Планета Земля», 1992 р.): Пер. з англ. 2-ге вид. Київ: Інтелсфера, 2000. — 360 с.
2. Проект Закону України Про Стратегію сталого розвитку України до 2030 року від 07.08.2018 № 9015
3. Указ Президента України Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року від 30 вересня 2019 року № 722/2019.

УДК645/25.45

ІНВЕНТАРИЗАЦІЯ МІСЬКИХ НАСАДЖЕНЬ ГІРКОКАШТАНА ЗВИЧАЙНОГО (*AESCULUS HIPPOCASTANUM L.*) ДЛЯ ОЦІНКИ ЗЕЛЕНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ МІСТА СМІЛИ

Ліхацька У.Я., магістр 2 року навчання, факультету захисту рослин, біотехнологій та екології

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Озеленені території та зелені насадження в міських умовах виконують безліч різноманітних функцій, що охоплюють екологічні, соціальні, економічні, міські, історичні та культурні аспекти. Це підтверджується тим, що кількість і якість зелених насаджень є загально визнаними міжнародними критеріями відповідності міст принципам сталого розвитку [2].

У роботі «Біологія каштанів» І.П. Григорюк [1] зазначає, що насадження гіркокаштана є одними з найпоширеніших деревних порід в Україні. Крім того, ці дерева, висаджені в міських умовах, є ефективними біоаккумуляторами фітотоксичних забруднень. Із літератури відомо, що каштани мають високу здатність накопичувати шкідливі речовини, через що вони є потужними живими фільтрами та біоіндикаторами чистоти довкілля.

Зважаючи на потребу постійного контролю екологічного стану міських зелених насаджень, основною метою роботи визначено проведення інвентаризації міських насаджень гіркокаштана звичайного (*Aesculus hippocastanum L.*) у місті Сміла.

Обстеження проводилися по вулицях району Шевченка, Центр, РПЗ (колишній радіоприладний завод) у місті Сміла, а саме: вулиця Тараса Шевченка (біля вокзалу), вулиця Тараса Шевченка (біля лікарні), центральний парк та сквер поряд із заводом. Нанесені дерева каштану на інвентаризаційній карті можна побачити на рисунку 1.



Рис 1. Інвентаризаційна карта гіркокаштану звичайного у парку міста Сміла

Створення інвентаризаційної карти міських насаджень гіркокаштану звичайного дозволяє отримати такі важливі відомості як:

- поточний стан зелених насаджень міста, включаючи кількість, види, вік, захворювання та пошкодження дерев;
- впорядковані дані про насадження можна аналізувати для визначення пріоритетів розвитку озеленення, зокрема:
 - ✓ ідентифікувати райони з великою кількістю старих дерев, що потребують поступової заміни;
 - ✓ виявити мікрорайони з критично низьким рівнем озеленення, що негативно впливає на комфорт проживання, і відповідно реагувати на ці потреби;
 - ✓ визначити ділянки, де насадження найбільше уражені хворобами та шкідниками, для вчасного застосування заходів захисту;
 - ✓ розробити план заходів з адаптації міста до змін клімату тощо.

Достовірні дані дають змогу створити ефективну програму розвитку міських зелених насаджень.

Література:

1. Біологія каштанів / [І.П. Григорюк, С.П. Машковська, П.П. Яворівський, О.В. Колесніченко]. - К.: Логос, 2004. - 380 с.
2. Черевченко Т.М., Косенко І.С., Вернюк Г.А. Завдання ботанічних садів та дендропарків України по втіленню в життя глобальної стратегії збереження рослин // Проблеми збереження та збагачення біорізноманітності в умовах антропогенно-зміненого середовища. – Дніпропетровськ: Проспект, 2005. С. 54-57.9.
3. Petrova, S., Yurukova, L. & Velcheva, I. (2012). Horse chestnut (*Aesculus hippocastanum* L.) as a biomonitor of air pollution in the town of Plovdiv (Bulgaria). *Journal of Bioscience and Biotechnology*. 1(3). С. 241–247.

**ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЛОКАЛЬНОЇ ЕКОМЕРЕЖІ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ
ТА ЇЇ ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ РЕГІОНУ**

Лозян Д.М., магістр II р.н., факультету захисту рослин, біотехнологій та екології

Бережняк Є.М., науковий керівник, к.с.-г.н., доцент кафедри екології агросфери та екологічного контролю

Національний університет біоресурсів і природокористування України

В умовах глобальних змін клімату та зростаючого антропогенного тиску на екосистеми, питання збереження біорізноманіття стає надзвичайно актуальним. Рівненська область, яка має багатий природний потенціал, є важливим регіоном для формування локальної екомережі, яка сприяє збереженню природних ресурсів, покращенню якості довкілля та підтримці екологічної стійкості. Враховуючи наявні природоохоронні території, необхідно розглянути можливості їх інтеграції в єдину екологічну мережу, що забезпечить взаємозв'язок між ними та сприятиме сталому розвитку регіону.

Метою дослідження є аналіз перспектив розвитку локальної екомережі Рівненської області, а також оцінка її значення для збереження біорізноманіття, покращення екологічної ситуації та сталого розвитку економіки регіону. Слід відмітити, що в нині області функціонує ряд природоохоронних об'єктів, серед яких національний природний парк «Пуща Радзівіла», регіональні ландшафтні парки та заказники. Однак у даний час деякі з цих територій залишаються ізольованими, одна від одної, що негативно впливає на їх екологічну ефективність. Тому пропонується створення локальної екомережі, що включатиме з'єднання існуючих природоохоронних територій через екологічні коридори. Це дозволить поліпшити умови для міграції видів, відновлення популяцій рідкісних видів, збереження їх генетичної різноманітності.

Для здійснення мети необхідно розвивати нові механізми управління природоохоронними територіями, зокрема залучати місцеві громади до процесів охорони природи та збереження біорізноманіття. Залучення громади допоможе забезпечити більш ефективний контроль за станом природних ресурсів та їх сталим використанням. Включення екомережі в стратегії розвитку регіону може сприяти розвитку екологічного туризму, о забезпечить додаткові джерела фінансування для природоохоронних заходів, покращить економічну ситуацію в регіоні та підвищить екологічну свідомість населення.

КОМПЛЕКСНА БІОІНДИКАЦІЙНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ПРИРОДНИХ ВОД ЧЕРНІГІВЩИНИ

Любчиков Р.Є., студент природничо-математичного факультету

Лукаш О.В., науковий керівник, д.б.н., професор кафедри екології, географії та природокористування

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

Оцінка якості природних вод є однією з найважливіших екологічних задач сьогодення, оскільки стан водних ресурсів безпосередньо впливає на екосистеми та здоров'я населення. Чернігівська область, багата на водні ресурси, зокрема річки Десна, Снов та інші, потребує постійного моніторингу стану води через антропогенний вплив та зміни клімату. Одним із ефективних методів оцінки екологічного стану вод є біоіндикація – метод, що ґрунтується на вивченні біологічних показників стану водних екосистем.

Метою роботи є проведення комплексної біоіндикаційної оцінки якості природних вод Чернігівщини на основі аналізу біологічних індикаторів (гідробіонтів), а також виявлення основних джерел забруднення водних об'єктів регіону. Основними завданнями дослідження є: аналіз стану гідробіонтів у водних об'єктах Чернігівщини; оцінка ступеня забрудненості вод за індикаторами біологічної активності; виявлення факторів, що впливають на екологічний стан вод.

Методи дослідження. Дослідження проводили в червні 2024 року. Для оцінки якості вод використано методи біоіндикації з використанням різних груп гідробіонтів, зокрема фітопланктону, зоопланктону та макрофітів. Крім того, застосовано фізико-хімічні аналізи води, такі як вимірювання рівня рН, концентрації кисню, хімічне споживання кисню (ХСК), біологічне споживання кисню (БСК) та концентрації важких металів.

Результати та обговорення. Результати біоіндикаційних досліджень показали, що водні об'єкти Чернігівщини мають різний ступінь забруднення в залежності від їхнього розташування та близькості до джерел антропогенного впливу. Найбільший вплив на стан води чинять промислові підприємства та сільське господарство, яке сприяє надходженню нітратів, фосфатів і пестицидів у водні об'єкти. У зразках води, відібраних у місцях з високим антропогенним навантаженням, було виявлено збільшену кількість сапробних видів організмів, що свідчить про високий рівень органічного забруднення.

Водночас, у річках і водоймах, розташованих у менш забруднених районах, спостерігалось більше видове різноманіття організмів-індикаторів чистої води, таких як діатомові водорості та різноманітні види ракоподібних. Ці дані підтверджують гіпотезу про прямий зв'язок між рівнем забрудненості води та біорізноманіттям водних екосистем.

Висновки:

1. Проведена у червні 2024 року біоіндикаційна оцінка якості вод Чернігівщини показала різні рівні забрудненості, зокрема в районах з високим рівнем антропогенного навантаження.

2. Використання гідробіонтів як біоіндикаторів виявилось ефективним методом оцінки стану води, оскільки вони чутливо реагують на зміну екологічних умов.

3. Необхідно вжити заходів щодо зменшення антропогенного впливу на водні ресурси, зокрема впровадження екологічно чистих технологій у промисловості та сільському господарстві, щоб зберегти біорізноманіття та покращити якість води.

Для подальшого моніторингу стану водних ресурсів Чернігівщини доцільно розробити комплексну програму біоіндикації, що передбачає регулярний відбір проб води, аналіз біорізноманіття та фізико-хімічних показників. Важливим є також активне залучення місцевих громад до екологічних програм, спрямованих на охорону водних ресурсів.

Література:

1. Лукаш О.В., Сапегін Л.М., Кирієнко С.В., Лукаш І.М., Дайнеко М.М., Тимофеев С.Ф. Стан прибережно-водних екосистем на рекультивованих примостових ділянках Чернігівської і Гомельської областей у прикордонній смузі з Брянською обл. Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. 2012. № 1. С. 121–127.

2. Мехед О.Б., Кирієнко С.В. Синтаксономічний склад та аналіз забрудненості важкими металами прибережно-водної та водної рослинності екосистем заплави річок Снов, Ревна, Ірпа в межах Чернігівської області. Український журнал природничих наук, 2023, № 6. С. 7-17.

3. Тюпова Т., Ткаченко Г., Мехед О., Курхалюк Н. Відповіді на оксидаційний стрес у наземних моллюсків як біомаркери для оцінки впливу токсикантів. ВНТ: Biota, Human, Technology, 2023. No1. С. 41-51.

4. Lukash O., Kupchuk O., Karpenko Yu., Sliuta A., Kyrienko S. Dynamics of riverbank ephemeral plant communities in the Stryzhen' river estuary (Chernihiv, Ukraine). Ecological Questions. №24. 2016. P. 27 – 35.

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ Р. РІВ В МЕЖАХ М. БАР ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Мандрика Д.М., студентка 4 курсу спеціальності 101 «Екологія», факультет захисту

рослин, біотехнології та екології

Строкаль В.П., к.пед.н., доцент кафедри екології агросфери та екологічного

контролю

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Природні водні ресурси України піддаються постійному впливу від точкових та дифузних джерел забруднення, що у свою чергу спричинює погіршення якості води та безпосереднього екологічного стану водойми. Річка Рів є правою притокою Південного Бугу, охоплюючи Вінківський район Хмельницької області та Жмеринський район Вінницької області. Довжина річки становить 104 км, а площа басейну – 1162 км². протікає через місто Бар Вінницької області. Долина р. Рів має V-подібну форму, слабкозвивиста, завширшки 0,7-1,3 км, з максимальною шириною до 3 км в районі м. Бар. Глибина долини варіюється від 5-10 до 20-35 м. Річище річки звивисте, шириною 5-20 м, подекуди порожнисте з островами. На окремих ділянках річище пересихає. Похил річки становить 0,82 м/км. Береги круті, часто заліснені. Заплава двобічна, шириною понад 800 м, поблизу міста Бар заболочена. Живлення річки переважно дощове.

У верхній частині р. Рів приймає численні малі притоки довжиною до 10 км. Через кожні 3-5 км річка перегороджена дамбами, утворюючи заболочені та зарослі очеретом і комишем ставки. До села Шершні, що за 10 км на захід від міста Бар, р. Рів приймає одну з найбільших приток – річку Ровець. При злитті річок створено каскад водосховищ, серед яких найбільші – Гармаки і Шершні. Береги в середній течії високі та круті, часто у вигляді лісових і степових «стінок», що піднімаються над руслом на 20-35 м і більше.

У місті Бар річка Рів та її заплава протягом 4,5 км знаходяться у занедбаному стані через смітники не діючого цукрового заводу та змінене каналом річище. У нижній течії річка утворює пороги. Вода використовується для рибальства і технічних потреб.

На річці розташовані місто Бар, а також села і селища Токарівка, Мельники, Чернятин, Северинівка, Межирів, Рів, Тартак, Сьомаки, Браїлів, Демидівка та Могилівка. Рівень ґрунтових вод у цьому районі варіюється від 2 до 10 метрів. Більшість ґрунтів за вологістю належать до категорії свіжих, і процеси заболочення тут не спостерігаються.

Література:

1. Доповідь про стан навколишнього природного середовища у Вінницькій області (2019). Вінниця: Вінницька обласна державна адміністрація, 2020. 229 с. URL: <https://vin.gov.ua/images/doc/vin/departament-apk/doc/OperMonitor/Dopov/Dop2019.pdf>

2. Волошин І., Карпин Д., Ненько К. Туристично-інтелектуальні ресурси Вінницької обл. та їхнє геопросторове розміщення. *Вісник Львівського університету*. Серія географічна. 2013. Вип. 42. С. 27-37.

3. Водні ресурси та якість річкових вод басейну Південного Бугу/За ред. В.К. Хільчевського. Київ: Ніка-центр, 2009. 184 с.

4. Звіт про стратегічну екологічну оцінку документу державного планування стратегії розвитку Жмеринської територіальної громади до 2030 року // Офіційний сайт Жмеринської міської ради. URL: <https://zhmerinka-adm.gov.ua/media/files/zkbs37FbZA3FEGiEizfrkB5rE.pdf> (дата звернення: 01.10.2024).

5. Регіональна доповідь про стан довкілля області у 2019 році // Офіційний сайт Вінницької обласної військової адміністрації. URL: <http://www.vin.gov.ua/oda/> (дата звернення: 01.10.2024).

УДК 632.4:632.952:635.922

БІОЛОГІЧНИЙ ЦИКЛ РОЗВИТКУ ГРИБА *CUMMINSIELLA MIRABILISSIMA* НА РОСЛИНАХ *MAHONIA AQUIFOLIUM*

Маньків К.І., студентка 3 курсу факультету захисту рослин, біотехнологій та екології

Піковський М.Й., д.с.-г.н., професор кафедри фітопатології ім. академіка М.Ф.

Пересипкіна

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Зелені насадження є важливою складовою населених пунктів. Одними з основних вимог до рослин, що використовуються для озеленення є їх декоративність і довговічність. Для того, щоб досягти бажаного результату, необхідно знати принципи проектування зелених насаджень, правильно обирати види дерев і кущів, які мають високу стійкість до різних біотичних стресів, у тому числі до збудників інфекційних хвороб [4]. Зокрема, в умовах України, у ландшафтному дизайні, набула значного поширення магонія падуболиста (*Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt) або Орегонський виноград. Даний вид рослин ранньою весною формує ніжні жовті суцвіття, а в літній період продукує плоди, спочатку зеленого забарвлення, а з часом темно-синього, які володіють високими декоративними властивостями [3]. У різних країнах світу *M. aquifolium* може уражуватися грибом *Cumminsiella mirabilissima* (Peck) Nannf, який викликає іржу [1]. В умовах України хвороба малодосліджена [2]. Тому важливим є вивчення різних аспектів іржі магонії.

Метою роботи було дослідити біологічний цикл розвитку гриба *C. mirabilissima* – збудника іржі магонії падуболистої.

Протягом весняно-літнього періоду 2024 року нами було здійснено маршрутні обстеження зелених насаджень у м. Києві для виявлення листя магонії ураженого іржею. Відібрані зразки аналізували у проблемній науково-дослідній лабораторії «Мікології і фітопатології» кафедри фітопатології ім. акад. В.Ф. Пересипкіна. У дослідженнях використовували загальноприйняті методи фітопатології.

Відомо, що у циклі розвитку іржасті гриби продукують різні стадії спороношень, які відіграють роль у поширенні інфекції під час вегетації рослин, а також забезпечують збереження патогену за несприятливих умов [2]. Попередні результати наших досліджень [1], що були отримані протягом 2023 року та січня-березня 2024 р., засвідчили, що гриб *S. mirabilissima* на листках *M. aquifolium* розвивався тільки в уредініостадії, однак під час подальшого детального вивчення хвороби нами було виявлено і теліостадію. Поодинокі теліоспори були виявлені в уредініопустулах у першій декаді червня 2024 р. Їх морфологія була наступною: довгасті, двоклітинні, зазвичай з округлими кінцями, жовто-коричневими стінками та з довгою гіаліною ніжною. У першій декаді липня кількість теліоспор становила 2% від загальної кількості спор, що формувалися в пустулах (урединіях). У другій декаді серпня 2024 р. їх кількість збільшувалася та досягала 7 %.

Таким чином, у регіоні проведення досліджень, цикл розвитку збудника іржі магонії падуболистої – гриба *S. Mirabilissima* характеризувався формуванням уредініо- та теліостадії. За час спостережень домінували уредініоспори, які зберігали життєздатність у зимовий період 2023-2024 рр. [1]. Водночас виявлення теліостадії, свідчить про додаткове джерело інфекції у формі теліоспор. Подальші дослідження будуть зосереджені на встановленні впливу екологічних факторів на формування різних стадій спороношень патогену та їх ролі у відновленні та поширенні інфекції збудника іржі рослин магонії.

Література:

1. Маньків К.І., Піковський М.Й. Паразитовання гриба *Cumminsella mirabilissima* на рослинах магонії падуболистої. Досягнення і перспективи в захисті та карантині рослин: Матеріали III Всеукр. науково-практ. конф. здобувачів вищої освіти, присвяченій 126-річчю НУБіП України, м. Київ, 23 травня 2024 р. С. 102-104.
2. Піковський М.Й., Кирик М.М., Шевчук В.К., Конуп Л.О. та ін. Хвороби квітково-декоративних рослин: підручник. Київ: ФОП Ямчинський О.В., 2022. 379 с.
3. Fillhart S., Policha T. Plant of the year. Oregon Grape (*Berberis aquifolium*), Our State Flower. *Kalmiopsis*. 2006. Vol. 13, № 1. P.32-36.
4. Stankeviciene A. Prevalence and diversity of Uredinales fungi at urban greeneries in Lithuania. *Research for Rural Development. International Scientific Conference Proceedings (Latvia)*. 2018. Vol. 1, № 24. P. 138-144.

ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА ГОРГАНИ

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

Сербенюк Г.А., к.с.-г.н., доцент кафедри екології агросфери та екологічного контролю

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Природний заповідник Горгани розташований у Карпатах і є унікальним осередком природних багатств, де зосереджені рідкісні види флори і фауни. Заповідник є частиною об'єкта Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО «Букові праліси Карпат і решти Європи». Букові праліси пристосовані до екстремальних умов навколишнього середовища, оскільки клімат тут набагато суворіший і вологіший, ніж на мегасхилах південних Карпат.

У Горганях багато рідкісних ендемічних та реліктових видів рослин. Велика кількість мертвої деревини в первинних лісах є унікальним середовищем, яке створює багате видове різноманіття грибів та лишайників. Збереження біорізноманіття на природоохоронних територіях є важливим питанням для підтримання екологічної рівноваги та природної спадщини України.

В умовах антропогенного впливу та зміни клімату це передбачає, зокрема, реалізацію заходів, спрямованих на відновлення природних ресурсів та відновлення зростання в Горганях.

Природний заповідник «Горгани» є природним еталоном недоторканої діяльністю людини частини Українських Карпат і містить Єдиний масив пралісу та старовікового лісу.

Праліси – це великі лісові екосистеми, які формуються і розвиваються природним шляхом під впливом тільки природних стихій та явищ і пройшли повний цикл розвитку без будь-якого втручання людини.

Праліси заповідника представлені частиною непорушених діяльністю людини букових, буково-ялицевих, буково-ялицево-смерекових, кедрово-смерекових і смереково-кедрових гірських пралісів, які закономірно вертикально змінюються в межах висот над рівнем моря від 710 до 1535 метрів. У липні 2017 року букові праліси природного заповідника «Горгани» площею 753,8 га були включені до Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО.

Заповідна територія містить різноманітні екосистеми, включаючи гірські ліси, альпійські луки і торфовища, які забезпечують середовище існування для численних видів рослин і тварин. Основними загрозами для природоохоронних територій є незаконна вирубка лісу, браконьєрство, несанкціонована туристична діяльність та зміна клімату. Негативні наслідки таких дій включають скорочення середовища існування тварин, зменшення видового різноманіття та деградацію ландшафтів. З метою збереження особливо цінних територій Франкфуртське зоологічне товариство підтримує парк у виконанні їх основних природоохоронних завдань.

В рамках реалізації проєкту «Збереження високоцінних пралісів та старовікових лісів у вибраних національних парках в Українських Карпатах» виконується спільна розробка проєкту організації території – менеджмент плану. Робота в цьому напрямку складається з декількох етапів: перший – визначення цінностей та ресурсів парку і їх стану, загроз та їх впливу; другий етап – визначення 10 -річної стратегії; третій – розробка п'ятирічного плану дій для досягнення максимальних результатів із збереження стану основних цінностей парку [2].

Відновлення пошкоджених екосистем шляхом висаджування нових лісів, управління чисельністю видів та впровадження програм екологічного моніторингу. З метою якісного проведення моніторингу стану біорізноманіття на території парку ФЗТ впроваджує систему SMART, яка допомагає вчасно та чітко фіксувати дані про біорізноманіття [1].

Впроваджувати екологічно сталий туризм, щоб підвищити екологічну свідомість людей та зменшити антропогенний тиск на екосистеми [3]. Створити інформаційні стенди на туристичних об'єктах з картами туристичних маршрутів та екостежок, а також інформацією про природну, історичну та культурну спадщину.

Підсумовуючи необхідно зазначити, що тільки комплексний підхід до охорони природи, що включає моніторинг, відновлення екосистем та екологічну освіту, може забезпечити збереження унікальної природної спадщини для майбутніх поколінь. Міжнародна співпраця та проведення наукових досліджень відкриває нові горизонти для ефективного управління природними ресурсами та посилення охорони біорізноманіття, даючи нам шанс зберегти цю красу для майбутніх поколінь.

Література:

1. Комітетські слухання у Верховній Раді «Природно-заповідний фонд: проблеми та шляхи вирішення». Екологічний вісник. 2023. No 6. 2–4 с.
2. Олійник С.В. Інноваційні підходи до збереження біорізноманіття в природно-заповідних зонах України. Екологічні дослідження. 2020. № 8. 35–41с.
3. Рудяшко О.В. Передумови та чинники формування рекреаційно-туристичного потенціалу Івано-Франківської області. 2020. URL: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/11159>.

БІОТЕСТУВАННЯ ҐРУНТУ ПРИ НАФТОВОМУ ЗАБРУДНЕННІ

Нікітченко Б.Я., здобувач рНд освітньо-наукової програми спеціальності Екологія,

кафедри екології агрофери та екологічного контролю

Вишнівський П.С., доктор сільськогосподарських наук, УЛЯБП

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Ґрунт відіграє важливу роль у процесах обміну речовин та енергії між компонентами довкілля, а також виконує поліфункціональну роль у біогеоценозах.

Деградація ґрунтового покриву унаслідок антропогенної діяльності становить небезпеку не лише для здоров'я людини, а й для всіх живих організмів. Внаслідок воєнного впливу понад 15 млн га земель зазнають фізичних, механічних та хімічних змін, забруднюються різноманітними токсичними речовинами такими як: важкі метали, нафтопродукти [1].

На сьогодні одним з найбільш ефективних, інформативних та економічних методів визначення ступеню токсичності ґрунту вважається метод біотестування. Біотестування ґрунту – це процес визначення токсичності ґрунту за допомогою тест-об'єктів, які сигналізують про небезпеку, коли в їх життєдіяльності відбуваються негативні зміни. Метод біотестування, а саме для визначення фітотоксичного ефекту дає змогу отримати за реакцією фітотестів інтегральну оцінку токсичності ґрунту [2].

Метою роботи було виявлення рівня фітотоксичного ефекту за допомогою тест-об'єктів: гірчиця біла (*Sinapis alba*) з лабораторною схожістю 95%, насіння редьки олійної (*Raphanus sativum*) з лабораторною схожістю 75% висіяних на дослідному ґрунті. Дослід проведено за використання ДСТУ 4362:2004 «Якість ґрунту. Показники родючості ґрунту» [3]. Експозиція досліді становила 6 діб. Досліджуваний ґрунт відібраний з дослідної ділянки в зоні впливу зруйнованої нафтобази у селищі міського типу Калинівка, Фастівського району Київської області.

В результаті дослідження, встановлено значну різницю насамперед у схожості, довжині кореня та розвитку рослин вирощених на дослідному ґрунті.

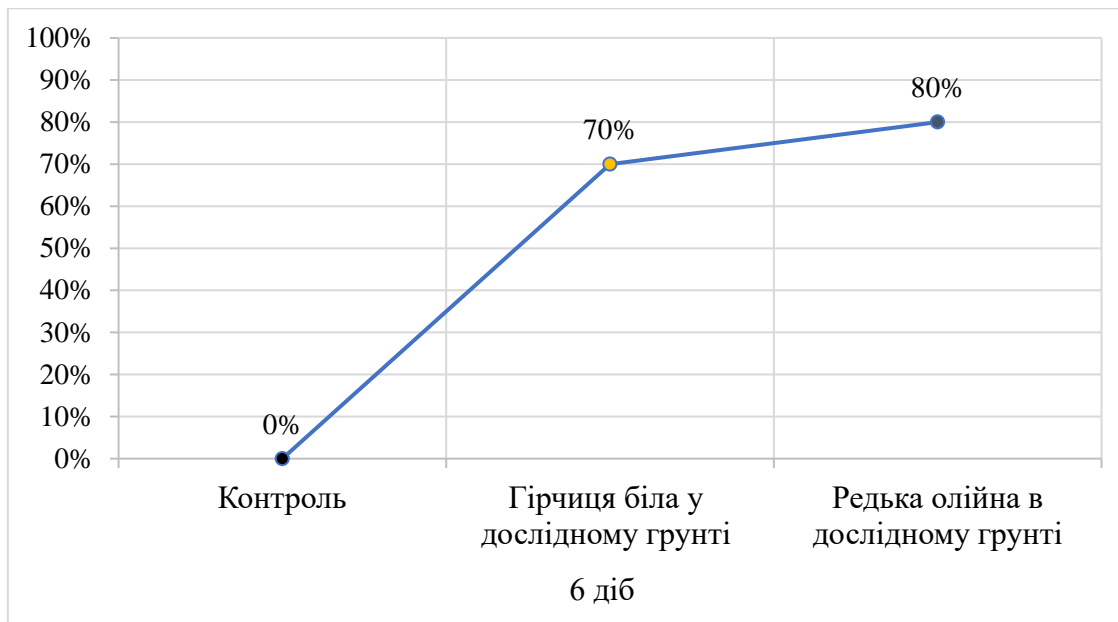


Рисунок 1. Фітотоксичний ефект нафтозабрудненого ґрунту (*Raphanus sativum*, *Sinapis alba*), %

Для оцінки отриманих результатів було використано шкалу рівнів токсичності ґрунту [4]. Виявлено, що дослідний ґрунт проявляє середній рівень токсичності на схожість гірчиці білої та редьки олійної. Схожість редьки олійної та гірчиці білої у результаті проведеного дослідження становила відповідно від 10 до 20%, а фітотоксичний ефект близько 80 і 70 % відповідно. Редька олійна мала більш дружні та рівномірні сходи в порівнянні зі сходами гірчиці білої.

Висновок. У ході проведених досліджень не встановлено високого рівня гострої токсичності дослідного ґрунту, однак, встановлено пригнічений ефект на сходах тест-об'єктів, що свідчить про залишкові кількості продуктів розкладу нафтопродуктів. В подальшому, для остаточного висновку щодо рівня забруднення об'єкту дослідження необхідно кількісно визначити вміст нафтопродуктів.

Література:

1. Dzhura N.M. Potentials of using plant test systems for biomonitoring oil polluted soils. *Studia Biologica*. 2011. Vol. 5, № 3. P. 183–196. Режим доступу: <https://doi.org/10.30970/sbi.0503.176> (date of access: 28.09.2024).
2. Валерко Р.А. Особливості біотестування антропогенно забруднених ґрунтів з метою їх еко-токсичної оцінки [Текст] / Р.А. Валерко // Вісник Харківського національного аграрного університету. Сер.: Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство. – 2013. – № 2. – С. 262-266. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vkhnau_grunt_2013_2_51.
3. ДСТУ 4362:2004 Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів. Чинний від 2006-01-01. Режим доступу: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=67099#:~:text=%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3%204362%3A2004%20%D0

%AF%D0%BA%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C%20%D2%91%D1%80%D1%83%D0%BD
%D1%82%D1%83.

5. Джура Н.М., Романюк О.І., Гонсьор Ян, Цвілинюк О.М., Терек О.І. Використання рослин для рекультивації ґрунтів, забруднених нафтою і нафтопродуктами. Екологія та ноосферологія. 2016. Т. 17, вип. 1–2. С. 55–60.

УДК 697:644.6

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ГОТЕЛЬНОГО ТА РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ

Одарченко Є.О., магістр 2 року навчання, факультету захисту рослин, біотехнологій та екології

Кудрявицька А.М., к.с.-г.н., доцент кафедри загальної екології, радіобіології та безпеки життєдіяльності

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Екологізація готельного та ресторанного бізнесу розвивається як у світі, так і в Україні. Оскільки сучасні пріоритети розвитку готельно-ресторанного бізнесу спрямовані на забезпечення сталого розвитку, то саме екологізація має стати одним із стратегічних напрямків підвищення його конкурентоспроможності як на вітчизняному, так і на світовому ринку. Екологізація готельно-ресторанного бізнесу має забезпечуватися комплексом дієвих заходів, в тому числі застосування екологічно безпечних технологій в обслуговуванні туристів, а також різноманітних заходів, спрямованих на підвищення рівня екологічної свідомості туристів [1].

Екологізація є науково-обґрунтованою діяльністю людини, суть якої полягає в раціональному використанню природних ресурсів та управлінні процесом взаємодії суспільства з довкіллям. Готельне та ресторанне господарства є колосальними споживачами енергії та води у світовому масштабі, які збільшуються з кожним роком, тому вони мають суттєвий вплив на навколишнє середовище.

Екологізація готельно-ресторанного бізнесу повинна стосуватись абсолютно всіх його сфер. Сьогодні в світі надзвичайно популярною є концепція екологічних готелів. Метою таких готелів є зменшення негативних явищ між наданням послуг з розміщення та природою та має важливе значення для підвищення конкурентоспроможності готельно-ресторанного бізнесу в Україні. В екологічних готельних підприємствах встановлене енергоощадне технічне обладнання, засоби гігієни виготовлені виключно з органічних речовин, в номерах не використовується синтетика, постільна білизна з бавовни та шовку. Усі страви готують з натуральних продуктів. Еко-готелі функціонують за принципом гармонійного сусідства з

природою, не забруднюючи навколишнє середовище продуктами життєдіяльності туристів. Наприклад, деякі готельні підприємства збудовані з біорозкладних матеріалів [2,3].

В останній час все частіше будуються нові великі готельно-ресторанні комплекси, які продукують відходи та забруднення в чималих обсягах, із якими не здатні впоратися владні структури та громадськість. Надмірне споживання туристами енергії, води, палива часто відбирає ці ресурси в місцевого населення.

Основними напрямками екологізації закладів ресторанного господарства є: користування альтернативними джерелами енергії; економія тепла, води; зменшення обсягів сміття; вилучення з ужитку одноразового пластикового посуду; екологічність у створенні інтер'єрів закладів; інформування відвідувачів про екологічну політику закладів.

Окремим напрямком можна виділити екологічність, бережливе ставлення до невідновлюваних ресурсів та використання відновлюваних ресурсів в організації господарської діяльності готельно-ресторанних комплексів. Крім цього усвідомлення свого місця на планеті та впливу на навколишнє середовище, серед населення все поширенішим стає попит на екологічно чисті послуги, тому підприємства готельного та ресторанного господарств повинні враховувати екологічні потреби населення у своїй діяльності [3].

Основними джерелами забруднення є побутові стоки, недосконалі системи опалення, надмірна забудова, виотптування, неорганізований відпочинок поблизу закладів розміщення та харчування, стихійна розбудова нічліжної бази у приватному секторі, надмірна кількість відвідувачів та ін. Це все впливає на довкілля і веде до забруднення води, повітря, зменшення водних ресурсів, розбалансування клімату, зміни структури ґрунтів, збільшення їх щільності, візуального забруднення, погіршення естетичної цінності.

Відповідно до європейських стандартів екологічні готелі повинні задовольняти наступні вимоги: наявність системи екологічно чистого опалення; мати власні споруди для очищення водостоку; розділяти відходи згідно до класифікації; використовувати електрику, що виробляється з безпечного для довкілля палива; для освітлення застосовувати енергозберігаючі лампи; для приготування їжі використовувати екопродукти [1,3].

Отже, Україна має всі необхідні фактори для забезпечення високого розвитку екологізації готельного та ресторанного бізнесу. Екологізація має забезпечуватися комплексом дієвих заходів, в тому числі застосування екологічно безпечних технологій в обслуговуванні туристів, а також різноманітних заходів, спрямованих на підвищення рівня екологічної свідомості туристів.

Літератури:

1. Мица Н.В. Сутність та проблеми енергозбереження в Україні – Н.В. Мица – Сталий розвиток економіки. – 2019. - №4. – С. 40-47.

2. Широков Є. Екодім нульового енергоспоживання: вигідно, швидко, корисно.-

3. Аналіз енергетичних стратегій країн ЄС та світу і ролі в них відновлювальних джерел енергії [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.uabio.org/img/files/docs/uabio-position-paper-13-ua.pdf>.

УДК 632.51

ЕКОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ БІОГЕРБІЦИДІВ В УКРАЇНІ

Омельченко В.В., магістр 2-го року навчання, факультету захисту рослин, біотехнологій та екології

Нестерова Н.Г., к.с.-г.н., доцент кафедри фізіології, біохімії рослин та біоенергетики
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Використання хімічних пестицидів в агрономічній сфері несе за собою низку ризиків для навколишнього середовища, екосистеми, здоров'я людей, а також якості і безпечності сільськогосподарської продукції. Незважаючи на те, що хімічні засоби захисту рослин є ефективними проти небажаних бур'янів і комах, натомість вони знищують і групи культурних рослин, корисну ентомофауну, забруднюють ґрунти, водойми та атмосферне середовище.

Тому актуальними дослідженнями на сьогодні є спроби створення ГМО сортів рослин, стійких до дії хімічних пестицидів, але які все ж не володіють повним імунітетом. Негативними аспектами використання таких ГМО сортів може бути формування супер-рослин з абсолютною стійкістю до дії хімічних засобів захисту, а також втрата смакових якостей кінцевого продукту – плоди на смак нагадують картон або пластик. Це можна пояснити меншим вмістом різних мікроелементів та вторинних сполук, які, власне і роблять плід смачним та поживним.

Великого світового прогресу у сфері захисту рослин від шкідників без застосування отрутохімікатів досягають біопестициди. На відміну від хімічних пестицидів, що містять синтетичні отруйні речовини, біопестициди використовують вторинні метаболіти рослин, тварин та бактерій для селективного знищення шкідників, без шкоди екосистемі та без можливості отруєння ґрунтів чи водойм. Біогербіциди уже існують та здобувають популярність у таких спеціалізованих сферах новітні агротехнології: біоінсектициди на основі бактерії *Bacillus Thuringiensis*; а також у лісовому і садово-парковому господарстві.

Активні дослідження нових формул біопестицидів, що зможуть бути використані при вирощуванні основних сільськогосподарських культур показали, що потенціал таких препаратів значний, а можливості на достатньому рівні ще не реалізовані. Одним з перспективних напрямків є використання ефірних олій, алелопатичних сполук, та біополімерів зв'язаних камеддю чи желатином. Дослідження Singh, Parmeet та ін. [1] показали, що

використання такої формули створює доволі стійкий і довготривалий біопестицид. Це дозволяє мінімізувати головні ризики використання однієї діючої речовини – власне ефірної олії та її летючість. Водночас, дослідження групи вчених Taban, Saharkhiz та Khorram покращило вже існуючу формулу за допомогою додавання додаткової зв'язуючої речовини у вигляді лимонної кислоти, що підвищило ефективність на 25 %.

Отже, наростання темпів досліджень у цій сфері дають підстави стверджувати широкі можливості створення доступних та ефективних комерційних біопестицидів для сільськогосподарських та плодових культур, у тому числі в Україні. Тобто посилення використання біопрепаратів на аграрному ринку дозволить зберегти і високі врожаї, і стійку екосистему.

Література:

1. Singh, Parmeet, et al. "Formulation, characterization and evaluation of encapsulated bioherbicide on Echinochloa cruss galli and Phalaris minor." (2021): 50-54.

2. Azin Taban, Mohammad Jamal Saharkhiz, Mohammad Khorram, Formulation and assessment of nano-encapsulated bioherbicides based on biopolymers and essential oil, Industrial Crops and Products, Volume 149, 2020, 112348, ISSN 0926-6690, <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2020.112348>

УДК 502.21:621.039

ВПЛИВ РОСІЙСЬКОЇ ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ ПРОТИ УКРАЇНИ НА ЗМІНУ КЛІМАТУ ТА ЗБІЛЬШЕННЯ ВИКИДІВ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ

Пархоменко А.А., магістр 2 року навчання факультету захисту рослин, біотехнологій та екології

Боголюбов В.М., д.п.н., професор кафедри загальної екології, радіобіології і безпеки життєдіяльності

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Від початку широкомасштабного вторгнення російських військ в Україну докілья нашої держави перебуває під постійним деструктивним впливом нових загроз екологічній безпеці. Активна фаза бойових дій в Україні через російську збройну агресію, що негативно впливає на екологічну безпеку України та ЄС, може стати одним з провідних чинників зміни клімату.

Під час Кліматичної конференції ООН COP27 у Єгипті лідери країн ЄС наголосили, що кліматична трансформація ускладнена через злочинну агресію РФ проти України, яка призвела до величезних людських втрат і завдала шкоди докілью. Бойові дії спричиняють збільшення викидів парникових газів. Так, через підвищене споживання нафтопродуктів військовою

технікою за 150 днів широкомасштабного вторгнення в атмосферу потрапило майже 4 млн тонн CO₂. Це у 10 разів перевищує викиди від військової техніки в Україні протягом 2021 р. [1].

За даними Міндовкілля та міжнародних експертів, унаслідок розв'язаної РФ війни зафіксовано щонайменше 33 млн тонн викидів CO₂ екв [2]. З них:

- від пересування внутрішньо переміщених осіб – близько 1 млн тонн CO₂ екв;
- від бойових дій – близько 8,9 млн тонн CO₂ екв;
- від пожеж – понад 23,4 млн тонн CO₂ екв.

Потенційні непрямі викиди парникових газів унаслідок післявоєнного відновлення та реконструкції в Україні становитимуть близько 48,7 млн тонн CO₂ екв. У результаті воєнних дій на території України в атмосферу викидаються численні продукти детонації ракет й артилерійських снарядів. У разі влучення снарядів у будівлі та споруди виникають пожежі, через які в повітря потрапляють небезпечні продукти горіння – переважно оксид азоту, важкі метали і газові сполуки.

За даними ООН, війна РФ проти України може зірвати досягнення цілей з уповільнення зміни клімату. Наслідки війни створюють ризик дестабілізації світових продовольчих та енергетичних ринків і матимуть значний вплив на зміну клімату. Хоча країни ЄС залучають додаткові ресурси, щоб позбутися енергетичної залежності від РФ, існує ризик відновлення відповідної залежності від викопного палива. Отже, звужується вікно можливостей щодо обмеження зростання температури до 1,5С до 2100 р.

Парникові гази, утворені на території України, впливатимуть на глобальне потепління. До того ж відбувається зростання військової промисловості, яка є дуже енергоємною і додатково викидає в атмосферу парникові гази. Такі викиди матимуть значні кліматичні ефекти, адже за обсягом вони можуть впливати на цілі регіони в терміни від кількох місяців до кількох років.

Вплив війни РФ проти України на зміни клімату не обмежується виключно територією нашої держави. Пошкодження газогонів «Північний потік» може спричинити кліматичну катастрофу [3]. Зокрема витоки газу створили 700-метровий басейн киплячої води у Балтійському морі. За оцінками німецьких експертів, у результаті викидів в атмосферу потрапило близько 300 тис. метричних тонн метану, одного з найпотужніших парникових газів. За оцінкою Федерального агентства з навколишнього середовища Німеччини, зазначена кількість газу матиме приблизно такий самий вплив на клімат протягом 20 років, як і річні викиди понад 5 млн автомобілів у США.

Протягом перших 20 років перебування в атмосфері метан має у 84 рази більшу теплову здатність, ніж вуглекислий газ. Оцінюючи вплив витоку метану на клімат, вчені зазвичай перетворюють метан в еквівалент CO₂, використовуючи або коефіцієнт потенціалу

глобального потепління за 20 років, або помножуючи потенціал впливу викидів на збільшення глобального потепління впродовж 100 років. Німеччина, використовуючи 100-річний коефіцієнт перерахунку, заявила, що витoki з «Північного потоку» були приблизно еквівалентними 1 % загальних річних викидів країни. За даними Данського енергетичного агентства, викиди метану становитимуть приблизно 32 % річних викидів парникових газів країни.

Для цього потрібно включити всі викиди під час війни до глобального підрахунку парникових газів. Крім того, на основі Рамкової конвенції ООН про зміну клімату, що визначає глобальні кліматичні цілі, варто запровадити дистанційне спостереження за високо інтенсивним руйнуванням під час війни вуглецевих резервуарів (резервуари палива), міст, лісовими пожежами.

Російська збройна агресія проти України призвела до катастрофічних наслідків – тисячі жертв, мільйони людей залишили країну, масштабні руйнування. Поряд із цим, війна негативно впливає на зміну клімату, загрожує глобальним зусиллям з досягнення цілей Паризької кліматичної угоди.

Питання захисту довкілля, зокрема зміни клімату, будуть одними з основних у переговорному процесі щодо набуття повноцінного членства України в ЄС. Тому перед нашою державою постає завдання щодо якнайшвидшої імплементації вимог, котрі передбачено Угодою про асоціацію між Україною та ЄС у сфері зміни клімату.

Для врахування наслідків впливу російської збройної агресії на зміну клімату, збереження та подальшого відновлення основних компонентів довкілля Кабінету Міністрів України, Міністерству захисту довкілля та природних ресурсів України рекомендується:

- 1) розглянути створення під егідою міжнародних організацій спеціальної місії з екологічного моніторингу викидів парникових газів унаслідок російської збройної агресії;
- 2) визначити можливість включення всіх типів викидів унаслідок російської збройної агресії до глобального підрахунку парникових газів;
- 3) спільно з ООН та ЄС запровадити дистанційне спостереження за масштабним руйнуванням під час війни резервуарів з паливом, інфраструктури міст та лісовими пожежами у рамках Конвенції ООН про зміну клімату.

Література:

1. Міндовкілля: Війна росії проти України пришвидшує зміну клімату. Url: <https://www.kmu.gov.ua/news/mindovkillia-viina-rosii-proty-ukrainy-pryshvydshuie-zminu-klimatu-ta-sprychyniaie-zbilshennia-vykydiv-parnykovykh-haziv>

2. Зміна клімату 2023: збільшення викидів внаслідок війни та прогнози. Url: <https://mepr.gov.ua/news/40943.html>

3. Nord Stream Gas Leaks May Be a New Disaster for the Climate. Url: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-09-28/nord-stream-gas-leaks-could-be-unprecedented-climate-disaster?srd=premium-europe&leadSource=uverify%20wall>

4. Соломенко Л.І., Боголюбов В.М., Волох А.М. Загальна екологія: підручник. – Друге видання, випр. і доп. – К.: НУБІПУ, 2018. – 352 с.

5. Радіоекологічний моніторинг навчальний посібник / Гудков І.М., Кашпаров В.О., Паренюк О.Ю. Київ, 2019. 188 с.

6. Екологічний моніторинг: навчальний посібник/В.М. Боголюбов, А.В. Сальнікова, О.О. Ракоїд // за ред. В.М. Боголюбова.-Київ: Компринт, 2023.-200 с.

УДК 502/504:712.253(477.46)

ПРОБЛЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ТЕРИТОРІЇ РЕГІОНАЛЬНОГО ЛАНДШАФТНОГО ПАРКУ ТРАХТЕМИРІВ

Петракова А.В., студентка 4 курсу, факультету захисту рослин, біотехнологій та екології

Сербенюк Г.А., к.с.-г.н., доцент кафедри екології агросфери та екологічного контролю

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Трахтемирівський півострів, на якому згідно з державним кадастром територій і об'єктів ПЗФ України розміщується регіональний ландшафтний парк (РЛП) "Трахтемирів". Об'єкт ПЗФ простягається на межі областей і належить як до Черкаської – 5 562,5 га, так і до Київської областей – 5 148,7 га. Територія РЛП із загальною площею 10 711,2 га перебуває у віданні АТЗТ Аграрно-екологічного об'єднання "Трахтемирів".

Проблеми збереження території регіонального ландшафтного парку "Трахтемирів" можна розділити на кілька ключових аспектів:

Одна з основних проблем - це незаконна забудова на території парку, а також приватизація земель, що мали б залишатися заповідними. Деякі ділянки відводяться під будівництво приватних котеджів або дач, що порушує природний баланс та загрожує знищенню унікальних ландшафтів та біорізноманіття.

Зростаюча популярність парку серед туристів призводить до перенасичення території відвідувачами, що в свою чергу негативно впливає на екосистему. Багато туристів не дотримуються правил поведінки на природоохоронних територіях, залишають сміття та пошкоджують рослинний і тваринний світ [1].

Незаконна вирубка дерев і браконьєрство є ще однією значною загрозою для екосистеми парку. Вирубка лісів не тільки знищує природне середовище існування багатьох видів, але й спричиняє ерозію ґрунтів та зменшення кількості водних ресурсів.

Держава та місцева влада недостатньо фінансують і підтримують охорону території парку. Відсутність належної кількості інспекторів і наглядових органів призводить до недостатнього контролю над дотриманням законодавства, що захищає парк. Фінансування на забезпечення інфраструктури та проведення природоохоронних заходів також залишається обмеженим.

Останні спостереження вказують на те, що відповідно до “Санітарних правил у лісах України” (які затвердив Кабінет Міністрів України постановою від 27 липня 1995 р. № 555) [2], “Правил поліпшення якісного складу лісів” (затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 12 травня 2007 р. № 724) [3] і “Порядку спеціального використання лісових ресурсів” (затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23 травня 2007 р. № 761) [4], у межах природоохоронних територій не проводять вибіркового санітарного вирубувань, а також не очищають ліс від мертвої деревини. Деревина падає від буревіїв і навкруги нездоланні хащі.

Високий ступінь захищеності території РЛП завдяки густій мережі ярів і балок, висока їхня лісистість, нормальна кормова база зумовлюють збільшення поголів'я диких тварин (кабанів, косуль, зайців-русаків). Однак високе поголів'я кабанів є небезпечним для ландшафтів РЛП. Вони розорюють трав'яний покрив, що спричиняє знищення дернини, сприяє вітровій ерозії та яроутворенню, призводить до деградації земель, зсувів і завдає непоправної шкоди нетривким екосистемам парку [1].

Техногенна діяльність в прилеглих до парку територіях, зокрема сільськогосподарська діяльність, створює загрози забруднення річок та водойм хімікатами і пестицидами, що негативно впливає на флору та фауну. Забруднення водних ресурсів може спричинити втрату водних екосистем і різноманіття видів.

Для збереження Трахтемирівського регіонального ландшафтного парку важливо впроваджувати заходи щодо захисту природних ресурсів, посилення контролю над використанням земель, а також розвитку екологічного туризму та підвищення рівня екологічної свідомості населення.

Література:

1. Деревська К.І., Пилипчук О.М. Екологічний стан та перспективи розвитку регіонального ландшафтного парку “Трахтемирів”. 2018. 26–45 с.
2. Постанова “Про затвердження Санітарних правил в лісах України”. Київ. 1995 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-95-%D0%BF#Text>
3. Постанова “Правил поліпшення якісного складу лісів”. Київ. 2007 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/724-2007-%D0%BF#Text>
4. Постанова “Порядку спеціального використання лісових ресурсів”. Київ. 2007. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/761-2007-%D0%BF#Text>

**ОЦІНКА ВПЛИВУ РАДІАЦІЙНОГО ФАКТОРУ НА ЯКІСТЬ ЛІСОВИХ РЕСУРСІВ
(ДЕРЕВИНА, ГРИБИ, ЯГОДИ) В РІВНЕНСЬКІЙ ОБЛАСТІ ТА ЇХ БЕЗПЕЧНІСТЬ
ДЛЯ СПОЖИВАННЯ**

Полюхович М.А., магістр II р.н., факультету захисту рослин, біотехнологій та екології
Кленко А.В., д.б.н., старший науковий співробітник, завідувач кафедри загальної екології,
радіобіології та безпеки життєдіяльності

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Оцінка впливу радіаційного фактору на якість лісових ресурсів, таких як деревина, гриби та ягоди, є актуальним питанням, особливо у регіонах, які зазнали радіоактивного забруднення. Рівненська область України належить до таких територій, оскільки вона опинилася під впливом радіоактивних опадів після аварії на Чорнобильській АЕС у 1986 році. Внаслідок цього, радіоактивні ізотопи, зокрема цезій-137 і стронцій-90, потрапили в навколишнє середовище, де вони накопичуються у ґрунтах, водних ресурсах і біологічних організмах. Це питання є надзвичайно важливим для екології регіону та здоров'я населення, яке споживає продукти лісу.

Лісові ресурси є важливою складовою екосистеми Рівненської області. Вони забезпечують сировину для деревообробної промисловості, є джерелом їжі для місцевого населення (гриби, ягоди), а також виконують екологічні функції, такі як регулювання клімату, водозабезпечення та збереження біорізноманіття. Радіоактивне забруднення може значно впливати на якість цих ресурсів, а також на їхню безпечність для споживання.

Деревина, гриби та ягоди є основними об'єктами дослідження в контексті впливу радіаційного забруднення. Деревина може акумулювати радіонукліди, що може впливати на її якість і використання в промисловості. Гриби, через свою здатність поглинати радіонукліди з ґрунту, можуть містити високі концентрації радіоактивних речовин. Це особливо важливо, оскільки гриби часто використовуються в їжу і можуть стати джерелом внутрішнього опромінення для людини. Ягоди, як і гриби, можуть накопичувати радіонукліди, що підвищує ризик для здоров'я при їх споживанні.

Наукова новизна дослідження полягає в тому, що воно дозволить отримати нові дані про рівень радіаційного забруднення лісових ресурсів в Рівненській області та оцінити їх динаміку в часі. Крім того, результати дослідження можуть бути використані для розробки більш ефективних заходів щодо моніторингу радіаційної обстановки в лісових екосистемах та забезпечення радіаційної безпеки населення.

Проблематика радіоактивного забруднення вимагає комплексного підходу до оцінки ризиків. Це включає не тільки моніторинг рівнів радіації в лісових ресурсах, але й оцінку

впливу на здоров'я населення, дослідження шляхів міграції радіонуклідів у лісових екосистемах і розробку рекомендацій щодо безпечного використання лісових продуктів. Важливу роль відіграє також обізнаність населення про потенційні ризики та методи зменшення впливу радіаційного забруднення. У цьому контексті особливої уваги заслуговує роль державних органів і наукових установ у здійсненні постійного моніторингу, розробці нормативно-правових актів і проведенні просвітницької діяльності. Відповідальність за забезпечення безпеки громадян і збереження лісових ресурсів лежить на різних рівнях, від місцевих громад до національних урядів.

Таким чином, дослідження впливу радіаційного фактору на якість лісових ресурсів Рівненської області є не лише науковою, але й соціальною проблемою. Вивчення цього питання сприятиме розробці ефективних заходів щодо зменшення ризиків і забезпечення безпеки населення, а також збереженню екологічного стану регіону. Це дослідження має на меті надати всебічну оцінку радіаційної обстановки в регіоні, визначити ступінь радіоактивного забруднення лісових ресурсів і розробити рекомендації щодо їх безпечного використання.

Література:

1. Чорнобильська зона відчуження [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ukrainer.net/regions/polissya/>
2. Екологічний паспорт Рівненської області [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2022/11/Ekologichnyj-pasport-Rivnenskoji-oblasti-za-2021-rik.pdf>
3. Суходольська Ірина. Екологічні наслідки радіаційного забруднення північних районів Рівненської області. // Географія. Економіка. Екологія. Туризм: РЕГІОНАЛЬНІ СТУДІЇ. – Збірн. наук. праць / За ред. І.В. Смаля, Г.Г. Сенченко. – Ніжин: ПП Лисенко М.М., 2011. – Випуск 5. – 242с.
4. Романенко А.Ю., Ліхтарьов І.А.. Радіаційно-дозиметрична паспортизація населених пунктів території України, що зазнала радіоактивного забруднення внаслідок аварії ЧАЕС, включаючи тиреодозиметричну паспортизацію: Інструктивно-методичні вказівки. – К., 1996.

РОЛЬ ЕКОЛОГІЧНОЇ МЕРЕЖІ В ЗБЕРЕЖЕННІ БІОРІЗНОМАНІТТЯ

Приймачук О.В., студентка ОС «Магістр» 2 р.н., факультету захисту рослин, біотехнологій та екології

Сербенюк А.А., к.с.-г.н., доцент кафедри екології агросфери та екологічного контролю
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Екологічна мережа відіграє важливу роль у збереженні біорізноманіття, оскільки вона забезпечує з'єднання різних природних територій, сприяє міграції видів і підтримці екологічних процесів [4].

Екологічна мережа охоплює природоохоронні території, резервати, ландшафтні парки та інші природні середовища, що забезпечують збереження природних екосистем. Збереження таких середовищ важливе для підтримки стабільних популяцій, оскільки кожен вид має специфічні екологічні вимоги: певний тип ґрунту, водного режиму, рослинного покриву тощо. Якщо ці умови змінюються або руйнуються через людську діяльність, це призводить до вимирання окремих видів. Мережа забезпечує сталість цих середовищ і можливість природним процесам, таким як кругообіг поживних речовин, опилення рослин чи водорегульовальні функції, діяти безперебійно [1].

Екологічні коридори — це природні або напівприродні ландшафти, що з'єднують ізольовані природоохоронні території або оселища. Вони дозволяють тваринам і рослинам пересуватися між такими ділянками, що особливо важливо для видів, які залежать від великих площ (напр., вовки, ведмеді, рисі). У разі ізоляції популяцій через інтенсивну урбанізацію, сільське господарство чи інші людські втручання, коридори допомагають підтримувати доступ до нових ресурсів, укриттів та потенційних партнерів для розмноження. Без таких коридорів види можуть деградувати або зникати через брак необхідних ресурсів [5].

Коли популяції відокремлені на тривалий час, виникає ризик зниження генетичної різноманітності через інбридинг — розмноження між тісно спорідненими особинами. Це призводить до накопичення шкідливих мутацій, зниження адаптивності видів і підвищення їх вразливості до хвороб чи змін середовища. Екологічні коридори дозволяють підтримувати потік генів між популяціями, що покращує їхню життєздатність та стійкість до зовнішніх чинників. Різноманітна генетична база дозволяє видам краще адаптуватися до нових умов, зокрема до кліматичних змін чи нових патогенів [3].

Екосистемні послуги — це вигоди, які люди отримують від екосистем. Екологічна мережа допомагає зберігати важливі екосистемні функції, такі як:

- запилення - дикі комахи, які забезпечують запилення культур і диких рослин, залежать від доступу до незайманих природних зон.

- зегулювання водних ресурсів - лісові та болотні екосистеми затримують дощову воду, знижують ризик повеней і підтримують чистоту водойм.
- очищення повітря - рослини вбирають шкідливі речовини, знижують рівень вуглекислого газу та виробляють кисень.
- підтримка ґрунтів - природні екосистеми забезпечують кругообіг поживних речовин у ґрунті, запобігаючи його деградації [1,2].

Екологічні мережі важливі для адаптації видів до кліматичних змін. Через глобальне потепління багато середовищ проживання змінюються, а деякі стають непридатними для життя видів, які до них адаптовані. Наприклад, види, що мешкають в гірських районах або на північних широтах, можуть мігрувати на нові території, де умови клімату більш сприятливі. Екологічні коридори забезпечують можливість таких переміщень, дозволяючи видам реагувати на зміни температур, рівня опадів та інші фактори.

Фрагментація природних середовищ є наслідком інтенсивного розвитку сільського господарства, будівництва доріг, міст, індустріальних зон тощо. Вона розриває природні території на дрібні ізольовані фрагменти, що ускладнює пересування тварин, пошук їжі, сховищ або партнерів для розмноження. Це також порушує екологічні процеси, такі як міграція, сезонна зміна середовищ чи розповсюдження насіння. Екологічні мережі допомагають мінімізувати негативний вплив фрагментації, забезпечуючи з'єднання між такими фрагментами і збереження умов для нормального функціонування екосистем [5].

Отже, екологічна мережа є ефективним механізмом для збереження біорізноманіття, оскільки забезпечує зв'язок між природними територіями, зберігає генетичне багатство, підтримує екосистемні послуги та сприяє адаптації видів до змін середовища.

Література:

1. Марушевський Г.Б., Мельничук В.П., Костюшин В.А. Збереження біорізноманіття і створення екомережі: Інформаційний довідник. Київ: Wetlands International Black Sea Programme, 2008. 168 с.
2. Збереження біорізноманіття України (друга національна доповідь) / Під ред. Мовчана Я.І., Шеляга-Сосонко Ю.Р. К.: Хімджест, 2003 - 110с.
3. Мовчан Я.І. Стратегія збереження біорізноманіття в Україні обґрунтування структури та алгоритм впровадження. Національний унт. Києво-Могилянська академія. Наукові записки, т. 22 ч. II (спец. вип.) - 2003 С. 395 – 399 с.
4. Розбудова екомережі України / За ред. Ю.Р. Шеляг-Сосонка. – К., 1999. –127 с.
5. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Дудкін О.В., Коржнев М.М., Аксьом О.С. Національна екологічна мережа як складова частина Пан-європейської екологічної мережі – К. – 2005. – 63 с.

**СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНА ЗНАЧИМІСТЬ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ
ДЛЯ РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ**

Реус І.Р., магістр II р.н., факультету захисту рослин, біотехнологій та екології

Павлюк С.Д., к.с.-г.н., доцент кафедри екології агросфери та екологічного контролю

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Збереження природного розмаїття має найвищий рівень пріоритетності, оскільки вимагає принципової зміни всієї світової системи управління ресурсами та ставлення суспільства до довкілля. В даний час традиційна модель економічного зростання розвитку розвинених країн багато в чому себе вичерпала, і не може бути запропонована для інших країн як зразок [5].

Темпи розвитку природно-заповідного фонду в країні суттєво відстають від задекларованих у програмних документах України. Це пов'язано із рядом проблем у законодавчій, економічній, технічній та інших сферах, які взаємодіють між собою [1].

Роль природно-заповідного фонду України у безпечному та збалансованому розвитку економіко-екологічних систем в умовах сталого розвитку як окремих територій (регіонів), так і країни загалом багатовекторна. Враховуючи, що об'єкти природно-заповідного фонду більшою чи меншою мірою є інтегральними ресурсами, можливість реалізації певних виробничо-господарських функцій залежить від типу території та її правового статусу [2].

Оцінюючи значимість природно-заповідного фонду для регіонального розвитку можна виділити наступні основні аспекти:

1. Туризм і рекреація

ПЗФ є важливим ресурсом для розвитку туризму, особливо екологічного та сільського туризму. Заповідники та національні парки приваблюють туристів як з України, так і з-за кордону, що сприяє економічному зростанню регіонів [4].

2. Збереження природних ресурсів

ПЗФ забезпечує довготривале збереження природних ресурсів, які можуть бути використані у наукових дослідженнях та для освіти. Це сприяє розвитку науки і підвищує освітній рівень населення. Захист біорізноманіття в регіоні сприяє збереженню важливих екосистемних послуг, таких як очищення повітря і води, що має прямий вплив на здоров'я населення та якість життя.

3. Розвиток місцевої економіки

Розвиток туризму в природно-заповідних територіях стимулює розвиток місцевого бізнесу, включаючи виробництво та продаж локальних товарів і продуктів харчування.

Інвестиції в інфраструктуру, пов'язану з ПЗФ (дороги, готелі, заклади харчування), також сприяють економічному зростанню регіонів [3].

4. Створення робочих місць

Заповідні території потребують персоналу для охорони, обслуговування та досліджень. Це відкриває можливості для зайнятості місцевого населення.

5. Підвищення якості життя

Природно-заповідні території забезпечують чисте середовище для проживання, що позитивно впливає на здоров'я населення. Підтримка екологічного балансу сприяє зниженню ризиків природних катастроф (повені, ерозія ґрунтів тощо). Участь місцевих громад у збереженні ПЗФ зміцнює соціальні зв'язки та підвищує громадську свідомість.

6. Підтримка культурної спадщини

Багато об'єктів ПЗФ мають культурну та історичну цінність, що також привертає увагу туристів і сприяє збереженню національної спадщини [4].

Особлива роль в безпечному та збалансованому розвитку об'єктів та територій природно-заповідного фонду України належить рекреаційно-туристичної діяльності, яка у подальшому може стати базою сталого розвитку природно-територіального комплексу регіону та одним з основних джерел наповнення регіональних бюджетів. Подальший розвиток об'єктів та територій природно-заповідного фонду України повинен сприяти соціально-економічному розвитку природно-територіальних комплексів регіонів через розвиток організованих та екологічно безпечних форм рекреації і туризму, екологічної освіти.

Література:

1. Закон України про природно-заповідний фонд [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12/ed20000113>

2. Методологія і практика оцінювання території України для заповідання: монографія/ за ред. акад. НАН України Л.Г. Руденка. К.: Наукова Думка, 2020. 528 с.

3. Оцінка туристично-рекреаційного потенціалу регіону: монографія/ за ред. В. Г. Герасименко. Одеса: ОНЕУ, 2016. 262 с.

4. Експрес-оцінка стану територій природно-заповідного фонду України та визначення пріоритетів щодо управління ними/ Б.Г. Проць, І.Б. Іваненко, Т.С. Ямелинець, Е. Станчу Львів: Гриф Фонд, 2010. 92 с.

5. Створення територій та об'єктів природно-заповідного фонду, як шлях до збереження національного багатства України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ecolog-ua.com/news/stvorennya-teritoryta-objektiy-prirodo-zapovidnogo-fondu-yakshlyahdozberezhennya>

ДОМІНУЮЧІ ВИДИ ЕНТОМОЛОГІЧНОГО БІОРІЗНОМАНІТТЯ СОСНОВИХ БІОТОПІВ КИЇВСЬКОГО ПОЛІССЯ

Рибалко С.О., аспірант 2-го року навчання факультету захисту рослин, біотехнологій та екології

Лісовий М.М., д.с.-г.н., професор кафедри екобіотехнології та біорізноманіття
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Комахи становлять 50–75% усього біорізноманіття планети. У наземних екосистемах їм належить головна роль у кругообігу речовини, енергії та інформації, що забезпечує екологічну стабільність [1,2].

Домінування ентомологічних видів в біотопі, феномен, який виник на протязі мільйонів років і залежить від багатьох біотичних і абіотичних чинників: кормовий ресурс, природні вороги (ентомофаги), наявність або відсутність конкуренції, фізіологічний розвиток виду, погодні умови, та багато інших факторів, які по-різному впливають на біорізноманіття [3,4].

Мета роботи – визначити стан, структуру та домінування ентомологічного видового біорізноманіття соснових біотопів Київського Полісся.

Місцем дослідження вибрано соснові біотопи Київського Полісся, які розташовані в Вишгородському районі Київської області, (сосновий ліс біля населених пунктів: Лютіж, Литвинівка та Глібівка) в 2021–2024 рр.

Основною утворюючою породою соснових біотопів в зоні досліджень була сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) – до 90% і близько 10% – супутні породи дерев.

Використовували еколого-статистичні та експериментальні методи, апробовані та рекомендовані для польових, лісових та лабораторних досліджень в ентомології, екології та захисті рослин [2]. Збір та обліки ентомологічного біорізноманіття проводили за загальноприйнятими методами один раз на 7–10 діб на стаціонарних ділянках [5]. Видовий склад комах визначали з використанням бінокулярного мікроскопа МБС-9, таксономічну приналежність біологічних зборів визначали за допомогою ентомологічного визначника [6]. Сучасну номенклатуру перевіряли за Fauna Europea [7].

В результаті досліджень біорізноманіття ентомофауни соснових біотопів Київського Полісся України виявлено 162 види комах із 32 родин.

Найбільш чисельним є ряд Coleoptera, до якого входять 116 видів з 18 родин, що становить 67,7% від загальної кількості дослідженого ентомологічного різноманіття.

В результаті аналізу виявлено кількісне домінування досліджених видів ентомологічного біорізноманіття ряду Coleoptera в родинях Cerambycidae та Iridae (по 19 видів), а також в родинях Curculionidae та Chrysomelidae – по 12 видів. В родинях Aphididae

(ряд Homoptera) та Curculionidae і Elateridae (ряд Coleoptera) – по 9 видів ентомологічного біорізноманіття. Чисельність домінуючих видів фітофагів сосни звичайної коливались в межах 53 – 237 екземплярів. Найбільш чисельними були види: Схізоляхнус сосновий (*Schizolachnus pineti* Fabricius, 1781) – 73 екз., Хермес звичайний сосновий (*Pineus pini* Macquart, 1819) – 237 екз., Мертвоїд деревинний (*Xylodrepa quadripunctata* Linnaeus, 1761) – 124 екз.

Отримані результати дають змогу екологічно обґрунтувати заходи щодо збереження та відновлення біорізноманіття на засадах вдосконалення структури соснових біотопів за рахунок приведення у відповідність соснових лісових масивів, лісо- і водомеліорації та ін.

Література:

1. Lisovyy M.M., Chayka V.M. (2008). Ekologichna funkziya entomologichnogo bioriznomanittia. Fauna komah-fitofagiv derevnyh i chagarnykovykh nasadzen Lisostepu Ukrainy: monografiya. [Ecological function of entomological biodiversity. Fauna of phytophagous insects of tree and shrub plantations of the Forest Steppe of Ukraine: monograph] – Kamyanetz-Podilskyi: Aksioma [in Ukraine].
2. Klyachenko O.L., Lisovyy M.M., Kvasko O.Yu. (2022). Osnovy bioriznomanitya: pidruchnyk. [Fundamentals of Biodiversity] – Kyiv [in Ukraine].
3. V. Chaika, M. Lisovyy, M. Ladyka at all. Impact of climate change on biodiversity loss of etomofauna in agricultural landscapes of Ukraine. V. Chaika, M. Lisovyy, M. Ladyka, Ye. Konotop, N. Taran, N. Miniailo, S. Fedorchuk, T. Klymenko, O. Trembitska, S. Chaika / *Journal of Central European Agriculture*, 2021, 22 (4), p. 830–835
4. Lesovoy N. at all. Biological, Trophological, Ecological and Control Features of Horse-Chestnut Leaf Miner (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimic) N. Lesovoy, V. Fedorenko, S. Viger, P. Chumak, M. Kliuchevych, O. Strygun, S. Stoliar, M. Retman, L. Vagaliuk / *Ukrainian Journal of Ecology*, 2020, 10 (3), 24–27
5. Roques A., Cleary M., Matsiakh I., Eschen R. (Ed). Field Guide for the Identification of Damage on Woody Sentinel Plants. 2017. CAB International.
6. Dovidnyk iz zahystu roslyn. Za redakziyeyu M.P. Lisovogo (1999). [Handbook on plant protection. ed. M.P. Lisovoy]. – K.: Urojai [in Ukraine].
7. Karsholt O., Nieukerken E.J. van. Lepidoptera, Moths. Fauna Europaea version 2017.06, <https://fauna-eu.org> [Accessed 20 February 2021].

ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА: ЗНАННЯ СУЧАСНОЇ ЛЮДИНИ

Саута М.О., студентка 4 курсу, факультету захисту рослин, біотехнологій та екології
Паламарчук С.П., к.с.-г.н., доцент кафедри екології агросфери та екологічного контролю
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Екологічна освіта є ключовим інструментом для збереження здоров'я людини та навколишнього середовища. Сучасний стан планети, який характеризується погіршенням якості повітря, води, знищенням природних екосистем та зростанням кількості хвороб, пов'язаних із забрудненням довкілля, вимагає підвищення рівня екологічної свідомості серед населення.

Фізичне здоров'я: освітні програми, що інформують людей про забруднення повітря, води, ґрунту, сприяють зменшенню впливу шкідливих чинників на організм людини. Наприклад, знання про ризики вживання забрудненої води або контакту з токсичними відходами можуть попередити хвороби, спричинені токсинами.

Психологічне здоров'я: збереження та догляд за навколишнім середовищем, а також свідоме споживання ресурсів сприяють зменшенню стресу і розвитку відчуття відповідальності за майбутні покоління. Чисте, добре доглянуте природне середовище позитивно впливає на психічне здоров'я, сприяє відчуттю благополуччя та гармонії.

Зменшення екологічних ризиків: екологічна грамотність допомагає знизити ризики виникнення екологічних катастроф, а також забезпечує готовність до дій у випадку надзвичайних ситуацій (наприклад, забруднення водою або повітря). Знання про екологічно безпечні практики сприяють попередженню багатьох проблем зі здоров'ям.

Значення екологічної освіти:

- Формування екологічної культури: через освітні заходи люди навчаються дбайливо ставитися до природи, розуміють важливість захисту екосистем та необхідність збереження ресурсів для майбутніх поколінь.

- Попередження хронічних хвороб: багато хронічних захворювань, таких як астма, алергії, серцево-судинні захворювання, пов'язані з впливом забруднювачів. Екологічна освіта допомагає уникнути таких наслідків шляхом пропагування здорового способу життя та екологічно безпечної поведінки.

Екологічна освіта є життєво важливою для збереження здоров'я людини та забезпечення сталого розвитку. Вона не лише формує відповідальне ставлення до природи, але й безпосередньо впливає на якість життя, зменшуючи ризики виникнення екологічних проблем та хвороб. Впровадження екологічних знань у щоденну практику є необхідним кроком на шляху до збереження планети та здоров'я майбутніх поколінь.

Література:

1. Андрес, Л. (2019). "Екологічна освіта в умовах глобалізації". Київ: Видавництво "Освіта".
2. Базилюк, Я. (2017). "Вплив забруднення довкілля на здоров'я людини". Науковий журнал "Екологія та здоров'я", 5(2), 35-42.
3. Мельник, П. (2018). "Екологічна безпека та здоров'я: освітні аспекти". Монографія. Львів: Видавництво ЛНУ.

УДК 502.22:316.733:37:17

ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ ШЛЯХОМ ЕКОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ, ОСВІТИ ТА ЕТИКИ

Сербенюк Г.А., к.с.-г.н., доцент кафедри екології агросфери та екологічного контролю
Шандра А.В., студентка 1 курсу факультету захисту рослин, біотехнологій та екології
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Екологічна свідомість – це сукупність уявлень (як індивідуальних, так і групових) про взаємозв'язки у системі «людина – природа» і в самій природі, існуючого ставлення до природи, а також відповідних стратегій і технологій взаємодії з нею [2].

Основною метою екологічної освіти є формування екологічної етики та культури молоді, формування навичок, фундаментальних екологічних знань, екологічного мислення, що ґрунтується на ставленні до природи як універсальної, унікальної цінності [1].

Екологічна культура – це рівень сприйняття людьми природи, навколишнього світу й оцінка свого місця у світі, ставлення людини до світу. У зв'язку з глобальною екологічною кризою, необхідно з'ясувати, які відносини людини і природи можна вважати гармонійними, як людська діяльність впливає на навколишнє середовище і визначити, чому екологічна культура така важлива особливо нині. Також не менш важливо визначити, як рівень екологічної культури співвідноситься із ситуацією у світі, в яких кореляційних відносинах вона перебуває з глобальною екологічною кризою.

Рівень екологічної культури прямо пропорційний екологічній ситуації у світі і перебуває у прямій залежності від сприйняття біосфери. Сьогодні екологічна компетентність стає безсумнівною та обов'язковою ознакою культури. Людське ставлення до природного довкілля передбачає не тільки раціональне, грамотне використання сил і ресурсів природи, а й відповідальність за найвіддаленіші результати цього використання. «Культура, – писав М. Тарасенко, – це не тільки показник універсальності і свободи людини, але і в рівній мірі показник її відповідальності перед світом. Причому в тенденції закономірність така: чим більше людська діяльність стає універсальною і вільною щодо зовнішнього світу, тим більше

зростає відповідальність людини перед природою як ойкуменою людської культури» [1]. Така відповідальність у масовій свідомості не виникає сама собою. Її необхідно виховувати.

Подолання екологічної кризи залежить не тільки від господарсько- економічної діяльності людей, а й від морального вдосконалення людини, культури її відносин із природою та іншими людьми. Між екологією і культурою існує нерозривний зв'язок: якість взаємодії людини з навколишнім середовищем завжди відображає той рівень культури, носієм якого вона є. Виховання екологічної культури молодого покоління допоможе відновити втрачену рівновагу і гармонію у відносинах «людина – природа». Екологічна культура – це та сфера людського буття, де варто шукати відповіді на екологічні проблеми, оскільки в її основі лежать життєві цінності, або, як нерідко кажуть, загальнолюдські цінності. Тому культурознавчий підхід до екологічної проблематики видається цілком коректним і виправданим.

Але, на великий жаль, проблема «екологічної культури» ще маловивчена: практично немає літератури, яка була б присвячена цій надзвичайно важливій темі, хоча все ж можна виокремити цю проблематику у творах відомих учених. Одним із перших, хто підійшов до проблеми екокультури, був відомий український мислитель і дослідник В. Вернадський: він уперше ґрунтовно опрацював термін «біосфера», займався проблемами людського фактора в існуванні світу.

Найголовнішими завданнями екологічної освіти мають бути:

а) формування екологічної культури всіх верств населення, що передбачає: виховання розуміння сучасних екологічних проблем держави та світу, усвідомлення їх важливості, актуальності й універсальності (зв'язку локальних проблем із регіональними та глобальними); відродження кращих традицій українців у взаємовідносинах із довкіллям, виховання любові до рідної природи; розуміння безперспективності технократичної ідеї розвитку й необхідності заміни її на екологічну, яка базується на розумінні єдності всього живого й неживого у складно-організованій глобальній системі гармонійного співіснування й розвитку; усвідомлення необхідності узгодження стратегії природи та стратегії людини на основі ідеї універсальності природних зв'язків та самообмеженості, подолання споживацького ставлення до природи; розвиток особистої відповідальності за стан довкілля на місцевому, регіональному, національному та глобальному рівнях, вміння прогнозувати особисту діяльність і діяльність інших людей та колективів; розвиток умінь приймати відповідальні рішення щодо проблем навколишнього середовища, оволодіння нормами екологічно грамотної поведінки; виховання глибокої поваги до власного здоров'я та вироблення навичок його збереження;

б) підготовка фахівців-екологів для різних галузей народного господарства, в тому числі: для освітньої галузі – вчителів, викладачів; для державних органів управління в галузі

охорони навколишнього середовища та раціонального природокористування, а також громадських екологічних організацій – фахівців екологів;

в) вдосконалення, узгодження і стандартизація термінології в галузі екологічної освіти.

Література:

1. Кисельов М.М. Екологічна свідомість як феномен освітянського процесу. Київ: Філософська думка, 2005. №2. 14 с.

2. Курняк Л.М. Формування екологічної культури студентської молоді в умовах системних трансформацій в сучасній Україні: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня кандидата філос. наук: спец. 09.00.10 – філософія освіти. Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова. К., 2007. 19 с.

УДК 502/504:553.99:622.27:347.132.14(477.81)

ВПЛИВ НЕЗАКОННОГО ВИДОБУТКУ БУРШТИНУ НА СТАН ЕКОСИСТЕМ НА ПРИКЛАДІ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Сергійчук В.Ф., студентка 4 курсу, факультету захисту рослин, біотехнологій та екології

Сербенюк А.А., к.с.-г.н., доцент кафедри екології агросфери та екологічного контролю

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Незаконний видобуток бурштину став серйозною проблемою для України з 2014 року і триває донині. Найбільше від цієї діяльності страждають Рівненська, Житомирська та Волинська області. За різними оцінками, у незаконному видобутку бурштину задіяні близько 1000 осіб, серед яких місцеві жителі без постійної роботи та кримінальні угруповання. Видобутий бурштин перепродається або нелегально вивозиться за кордон. Контроль за цією сферою здійснюють Держекоінспекція, Держлісагентство та Держгеонадра [2].

Незаконне видобування бурштину на Поліссі породжує чимало екологічних проблем, які необхідно вирішувати вже зараз. Нелегальний пошук бурштину впливає на екологічну ситуацію та призводить до значних втрат у лісовому і сільському господарстві регіону. Лише прямих збитків цим господарствам завдано на суму понад 6 млн грн. Тисячі гектарів земель, на яких існували лісові та сільськогосподарські угіддя, після розроблення каменю нагадують пустельні пейзажі з численними гірничими виробками (ямами, шурфами, канавами тощо), що здебільшого затоплені, заболочені і захаращені поваленими деревами й пеньками. Належного засипання виїмок відпрацьованою породою ніхто не робить, ями просто закидають, а землі стають непридатними для подальшого господарювання [5].

Найбільші поклади бурштину знаходяться в північних районах Рівненської області, де розташовані 4 розвідані родовища: «Клесівське», «Вільне», «Володимирець-Східний» та «Золоте». На сьогодні лише два підприємства мають дозволи на видобуток: ДП «Бурштин

України» (Клесівське родовище) та ТзОВ «Центр «Сонячне ремесло» (Володимирець-Східний) [1].

Незаконний видобуток бурштину, здійснюваний гідромеханізованим способом, переважно на важкодоступних територіях, значно погіршує екологічну ситуацію в регіоні. За останні роки ліси та землі Полісся перетворилися на пустелі через діяльність тисяч місцевих жителів. Це призвело до повного руйнування лісової екосистеми, особливо постраждали хвойні ліси. Під час сильних вітрів дерева падають, і на місці колишніх соснових масивів залишаються лише викорчувані корені, глибокі яри та повністю знищені флора і фауна.

Незаконний видобуток бурштину суттєво змінив стан довкілля: лісові екосистеми на частині ділянок були повністю знищені, а на інших – значно пошкоджені. Рослинний склад кардинально змінився, а структура, характерна для лісів, була зруйнована. Всі природні компоненти, такі як верхній шар ґрунту, ґрунтові води та деревостан, зазнали значного погіршення, піддаючись тривалій деградації або навіть майже втратили свій природний потенціал [3.4].

Отже, видобуток бурштину істотно впливає на екологічний стан навколишнього середовища, що вимагає запровадження ефективних заходів з охорони родовищ від незаконної діяльності та деградації земель на державному рівні через прийняття відповідних законодавчих актів. Також необхідно проводити рекультивацію порушених територій для відновлення їх природного стану, щоб зберегти цінні земельні ресурси та покращити екологічну ситуацію в регіонах.

Література:

1. Новосельцева В.Р. Проблема порушення земель в наслідок незаконного видобування бурштину у Рівненській області та можливості їх подальшої рекультивації. *Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ*, Вінниця, 13-15 березня 2019 р URL: <http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/26735>

2. Доповідь про стан довкілля Рівненської області 2023 рік. URL: https://www.ecorivne.gov.ua/tmp/dopovid_2023.pdf

3. Серебряная М.О., Деревська К.І. Екологічні наслідки видобутку бурштину на території Українського Полісся .VII-й Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю (Екологія/Ecology–2019), 25–27 вересня, 2019: збірник наукових праць / відп. за вип. В.Г. Петрук; Вінницький національний технічний університет. Вінниця: ВНТУ, 2019. С. 15. URL: <https://ekmair.ukma.edu.ua/handle/123456789/17284>

4. Качановський О.І. Еколого-економічна оцінка впливу незаконного видобування бурштину на стан довкілля Рівненської області. *Технічні науки та технології*, (2(20) 2020, 308–314. URL: <http://tst.stu.cn.ua/article/view/215839>

5. Курепа С.С. Екологічні наслідки незаконного видобутку бурштину в Рівненській області. Природно-ресурсний комплекс Західного Полісся: історія, стан, перспективи розвитку: матер. конф. 2007. с. 89-90.

УДК 504.61:355.01

**АНАЛІЗ ЙМОВІРНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ НАСЛІДКІВ ВОЄННИХ ДІЙ НА
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПРИРОДНИЙ ПАРК «СВЯТІ ГОРИ»**

Скряга В.О., студентка 2 курсу, факультету захисту рослин, біотехнологій та екології

Кленко А.В., д.б.н., старший науковий співробітник, завідувач кафедри загальної екології,
радіобіології та безпеки життєдіяльності

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Національний природний парк «Святі гори» розташований у північній частині Донецької області (Бахмутському і Краматорському районах) поруч з містом Святогірськ. Парк є крейдяними горами на яких збереглися рідкісні та реліктові види, зокрема, Сосна крейдяна, 48 видів рослин та 50 видів тварин занесених до Червоної книги України. Однак, внаслідок повномасштабної війни майже 80% території національного парку знищено [1, 2]. Воєнні дії впливають на природні біоценози шляхом лісових пожеж, вибухів боєприпасів та бомб, зведення фортифікаційних споруд, забруднення паливно-мастильними речовинами, токсичними речовинами та продуктами згоряння [3]. Все це призвело до серйозної шкоди природно-заповідним територіям України, зокрема, НПП «Святі гори», що матиме як короткострокові так і довгострокові наслідки.

Розглянемо основні ймовірні екологічні наслідки воєнних дій на Національний – природний парк «Святі гори». Першим та головним екологічним наслідком воєнних дій є безпосереднє знищення живих організмів у зоні ураження вибухів снарядів, бомб та боєприпасів, зокрема, їх термічної та хімічної дії. Основну небезпеку для становлять лісові пожежі, що уже знищили 60-70% соснових насаджень парку та інших рідкісних рослин та ареали існування десятків рідкісних видів тварин. Пошкодження ґрунтового покриву лісової екосистеми внаслідок пожеж зумовлює ряд фітоценотичних змін, наприклад пошкодження або зниження деревостану, знищення підліску, ярусів та трав'яної рослинності. В свою чергу, зміна лісових екосистем призводить до зміни гідрологічного режиму та мікроклімату території

Іншим не менш важливим наслідком лісових пожеж є забруднення атмосферного повітря вуглекислим газом, метаном, оксидом вуглецю, азотом, оксидом азоту, аміаком, які є парниковими газами. Забруднення атмосфери негативно впливає на процеси фотосинтезу, росту і розвитку рослин, а також на життєдіяльність тварин. Можлива міграція забруднюючих

речовин з атмосфери у ґрунтове чи водне середовище завдяки перенесенню забруднюючих речовин, «самоочищенню» атмосфери та гравітаційному осіданню твердих часток.

Під час вибуху вивільняється велика кількість токсичних речовин, а саме: важких металів, сірки та азоту, що призводить до забруднення ґрунтів. Шляхом міграції хімічних речовин може відбутися забруднення поверхневих та підземних вод, продуктів харчування, що в результаті буде сприяти розвитку хронічних інтоксикацій та різноманітних захворювання населення.

Велика кількість військової техніки у зоні бойових дій сприяє забрудненню ґрунту паливно-мастильними матеріалами та нафтопродуктами. Внаслідок цього у ґрунті відбувається порушення біохімічних та мікробіологічних процесів, що негативно впливає на живлення рослин, гальмує їх ріст і розвиток рослин, тощо.

Замінування територій є невід'ємною складовою активних бойових дій на Сході України, оскільки ворог активно заміновує парки, сквери, міську та сільську інфраструктуру. В результаті замінування територій можуть відбутися вибухи або лісові пожежі.

Для екологічної оцінки наслідків воєнних дій на НПП «Святі гори» необхідно провести лабораторні та польові дослідження оцінити стан ґрунтів та присвоїти певний статус, що буде передбачати рекультивацию та її етапи проведення. Однак, відновлення ґрунтів внаслідок воєнних дій є складною, дорого вартісною, багатоетапною та довготривалою, що включає його обстеження та розмінування.

Література:

1. Бойченко Ю. 80% нацпарку «Святі гори» на Донеччині знищено під час бойових дій. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://nikvesti.com/ua/news/public/263455>
2. Від бойових дій горить національний парк і заповідник ЮНЕСКО! [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uncg.org.ua/vid-bojovykh-dij-horyt-natsionalnyj-park-i-zapovidnyk-iunesko/>
3. Вплив воєнних дій на дику природу України – Ukraine War Environmental Consequences Work Group. Ukraine War Environmental Consequences Work Group – Seeking solutions through information sharing about the environmental impacts of the war. UWEC Work Group. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uwecworkgroup.info/uk/impact-of-military-action-on-ukraines-wild-nature/>
4. Зав'ялова Л.В., Протопопова В.В., Панченко С.М., Смаголь В.О., Коломійчук В.П., Кучер О.О., Шевера М.В. 2022. Синантропізація рослинного покриву України унаслідок воєнних дій. Подолання екологічних ризиків та загроз для довкілля в умовах надзвичайних ситуацій. Полтава — Львів: НУПП імені Юрія Кондратюка: Середняк Т.К. – С . 31–52.

**ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА ФОРМУВАННЯ ТА РОБОТУ
ФОТОСИНТЕТИЧНОГО АПАРАТУ ЯРОЇ ПШЕНИЦІ**

Федунишина В.В., студентка 2 курсу, факультету захисту рослин, біотехнології та екології

Кудрявицька А.М., к.с.-г.н., доцент кафедри загальної екології, радіобіології та безпеки життєдіяльності

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Формування посівів з оптимальною площею листової поверхні – найважливіша умова отримання високих врожаїв, яка може бути діагностичним показником врожайності [1-2].

Продуктивність посівів, рівень біологічних і господарських врожаїв сільськогосподарських культур повинні визначатися не одним показником, а динамічним співвідношенням всіх елементів фотосинтезу [3].

Вивчення особливостей структури посівів, яка при великих розмірах фотосинтетичного апарату, забезпечувала б сприятливі умови для проходження фотосинтезу, і відповідно найвищу фотосинтетичну продукцію, найкращу якість урожаю – важливе завданням підвищення фотосинтетичної продукції. Однак, не менше значення приділяється активності самого фотосинтетичного апарату рослин та інтенсивності його роботи.

Ґрунт дослідної ділянки: лучно-чорноземний карбонатний грубопилувато-легкосуглинковий на лесовидному суглинку. Польові дослідження проводились в зерно-буряковій сівозміні за схемою: контроль (без добрив), післядія 30т/га гною-фон, фон+P₈₀, фон+P₈₀K₈₀, фон+N₈₀P₈₀K₈₀, фон+N₁₁₀P₁₂₀K₁₂₀. N₈₀P₈₀K₈₀.

Аналіз отриманих даних свідчить про те, що наростання площі листків упродовж вегетаційного періоду відбувається нерівномірно. Наростання площі листків на початку вегетації відбувається дуже повільно. У варіантах, що удобрювались цей показник коливався в межах 32,2–52,2 тис. м²/га, у контролі цей показник становив – 31,3 тис. м²/га.

Отримані результати досліджень свідчать про те, що застосування мінеральних добрив на фоні післядії 30 т/га гною суттєво вплинуло на наростання площі листової поверхні рослин ярої пшениці. Найвищий показник наростання площі листків ярої пшениці відмічений у варіанті, де вносили полуторну норму добрив на фоні післядії 30 т/га гною, який становив 52,2 тис. м²/га.

Результати дослідження свідчать про те, що найбільший показник чистої продуктивності фотосинтезу складає 11,9 г/м² за добу у варіанті, де ми вивчали дію полуторної норми мінеральних добрив на фоні післядії 30 т/га гною, у період найбільш інтенсивного росту рослин ярої пшениці, порівняно з контролем – 7,63.

Результати досліджень свідчать про те, що добрива впливають на приріст сухої речовини в рослинах ярої пшениці. Встановлено, що в усі фази росту і розвитку рослин ярої пшениці, кількість сухої речовини у варіантах, що удобрювалися перевищувала її показники у варіанті без добрив (контроль). У період найінтенсивнішого росту рослин ярої пшениці за умов тривалого застосування добрив кількість сухої речовини у контролі (без добрив) становила – 756 г (маса 100 сухих рослин).

Таким чином, в процесі росту і розвитку рослин ярої пшениці, суха речовина нарощується не рівномірно, що пов'язано з рівнем мінерального живлення. Найінтенсивніше нарощування сухої речовини спостерігалось від початку фази весняного кушення до фази виходу в трубку, в період росту стебла, і від фази виходу в трубку до фази цвітіння. Саме цим визначаються вимоги рослин ярої пшениці до умов живлення в різні періоди вегетації.

Отримані результати свідчать про те, що врожайність зерна пшениці тісно корелює з показником накопичення сухої речовини, коливаючись в межах $r = +0,90-0,96$.

Література:

1. Науково-методичні рекомендації мінерального живлення сільськогосподарських культур та стратегії удобрення / Укл.: Городній М.М., Бондар О.І., Бикін А.В. та ін./ Під заг. ред. Городнього М.М. - К.: Алефа, 2018.-140 с.

2. Агрогрунтознавство: Навч. посіб. / В.І. Лопушняк, В.Б. Данилюк, О.В. Гаськевич, Н.І. Лагуш. Львів: Львівський національний аграрний університет, 2016. - 212 с.

3. Антал Т.В. Вплив добрив на урожайність сортів пшениці ярої твердої в умовах північної частини Лісостепу / Т.В. Антал // Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції. - Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції м. Біла Церква, 26–28 лютого. – 2016. – С. 3 -12

УДК 504:630*27(477.411)

АКТУАЛЬНІ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ У ГОЛОСІЇВСЬКОМУ ЛІСІ В РАЙОНІ ГОРІХУВАТСЬКИХ СТАВКІВ

Фесан О., магістр 2-го року навчання, факультету захисту рослин, біотехнологій та екології

Бережняк Є.М., науковий керівник, к.с.-г.н., доцент кафедри екології агросфери та екологічного контролю

Національний університет біоресурсів та природокористування України

На сьогодні Голосіївський ліс є чи непоодиноким прикладом у Східній Європі поширення масштабної лісової екосистеми у великому багатомільйонному мегаполісі. Нині фактично він виконує роль «зелених легень» міста Правобережної частини Києва, є осередком

поширення багатьох видів рослин, які занесені до Червоної книги України, до Міжнародного переліку видів, які охороняються, центром відпочинку тисяч містян у будні та вихідні дні. Тому збереження його цінних екосистем, охорона багатуєщих природних ресурсів є важливою місією кожного свідомого громадянина столиці України.

Разом із тим, Голосіївський ліс має і безліч екологічних проблем, оскільки починають деградувати місцеві екосистеми, які спричинені посухостійкістю клімату, спалахами розмноження жуків-короедів, високим рекреаційним навантаженням і антропогенно-техногенним тиском. Тому для вирішення таких важливих питань необхідна фахова допомога не лише від екологів, але і лісівників, меліораторів, гідробіологів.

Потрібно зазначити, що за останнє десятиліття досить стійко почала прогресувати сухостійкість дерев, які буквально за один вегетаційний сезон втрачали свою кору, листя і поступово засихали. Деякі з них під дією вітрів випадали, перетворюючись на сушняк, а багато і досі суховершать, становлячи потенційну небезпеку для тих багаточисельних рекреантів, які відвідують ліс. Особливо це добре проявляється на схилах, що ведуть від навчальних корпусів НУБіП України №10, 4, 3 і 2 до каскаду Горіхуватських ставків.

Такі екосистеми втрачають здатність регулювати шумове забруднення, брати участь у процесах газообміну, створенні своєрідного мікроклімату, розподілу вологи і поживних речовин у ґрунті. Внаслідок цього з'являються певні відкриті ділянки без покриву дерев, а ґрунти на таких крутих схилах піддаються поверхневому змиву.

Що стосується проявів ерозії, то нами було виконано обліки об'ємів утворених водоріїн – тих видимих розмивів, параметри яких можна виміряти лінійкою. За результатами змиву було оцінено, що це прояви слабкої ерозії. Якщо ж ці процеси будуть прогресувати і надалі, а розмиви збільшаться у площі, то скоро оцінюватимуться, як середній рівень ерозії. Частково через ці процеси відбувається замулення Горіхуватських ставків, які один за одним розміщені у низині і постійно приймають поверхневі стоки не лише ґрунту, але і тих речовин, які знаходяться у стічних водах.

Тому наведені екологічні проблеми необхідно комплексно вирішувати, залучаючи, як профільних фахівців, так і небайдужих активних громадян.

ВПЛИВ ОЛЕНЯ БЛАГОРОДНОГО НА ЛІСОВІ ЦЕНОЗИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛІССЯ

Хромуляк О.М., магістр 2-го року навчання, факультет захисту рослин,
біотехнологій та екології

Національний університет біоресурсів та природокористування України

Міняйло А.А., к.с.-г.н., доцент кафедри екології агросфери та екологічного контролю,
судовий експерт,

*Український науково-дослідний інститут спеціальної техніки та судових експертиз
Служби безпеки України*

Ріст чисельності мисливських тварин, як відображення соціального запиту на розвиток мисливського господарства, поряд з трансформацією природних стацій існування, зумовлює збільшення тиску на лісові екосистеми, особливо з боку ратичних. Це спонукає до пошуку нових форм та методів збалансованого використання лісових ресурсів по всьому світу в умовах інтенсифікації ведення мисливського господарства (Apollonio et al., 2017; Massei et al., 2015). Дослідженням впливу ратичних на лісові насадження висвітлено у великій кількості наукових робіт як вітчизняних, так й іноземних фахівців. Проте, незважаючи на значний науковий доробок дотепер залишаються невивченими питання комплексного впливу утримання мисливських ратичних тварин, зокрема напіввільного, на лісові біогеоценози окремих фізико-географічних регіонів України (Кмінецький В.К. та ін, 2011; Smagol, V.M., Yarysh, V.L., 2017).

Метою наукових досліджень було оцінити вплив угруповання оленя благородного на лісові ценози Центрального Полісся на прикладі Дніпровсько-Тетерівського мисливського господарства Київської області за умов багаторічного напіввільного утримання тварин.

У всіх проаналізованих фітоценозах та типах лісу наслідком тривалого вольєрного використання для утримання оленя благородного стала трансформація вихідних непорушених фітоценозів у їхні зоогенні деривати.

Результати аналізу видової подібності трав'яно-чагарничкового ярусу вихідних фітоценозів та їхніх зоогенних дериватів продемонстрували у більшості випадків низьку видову подібність, що свідчить про суттєві зміни флористичного складу даного ярусу.

Панівне положення у трав'яно-чагарничковому ярусі контрольних, непорушених ділянок у всіх типах лісу займають трав'яні багаторічники. Внаслідок зоогенної сукцесії відбувається суттєва зміна спектру життєвих форм видів у трав'яно-чагарничковому ярусі. При цьому значно зменшується відносна частка трав'яних багаторічників та чагарничків у видовому складі і проєктивному покритті ярусу, натомість, значно зростає у складі ярусу

відносна частка однорічників та дворічників.

Величина сумарної частки малорічників (однорічників + дворічників) у флористичному складі трав'яно-чагарничкового ярусу може слугувати індикатором ступеню його зоогенної порушеності.

Зміна співвідношення ценоморф у трав'яно-чагарничковому ярусі лісу виступає індикатором зоогенної сукцесії рослинного покриву. У трав'яно-чагарничковому ярусі автоморфних лісових ландшафтів, типах лісу В2-дС, В3-дС, С2-гдС, С3-гдС переважають 2-і ценоморфи – сільвантів та сільвантів-пратантів, які сумарно дають більше 90 % флористичного складу ярусу та його проективного покриття. У напівгідроморфних умовах – типі лісу С4-Влч – у трав'яно-чагарничковому ярусі домінують палюданти та пратанти-палюданти, які у сумі дають близько 75,0 % видового складу ярусу.

У зоогенних дериватах в автоморфних умовах, типах лісу В2-дС, В3-дС, С2-гдС, С3-гдС, склад і співвідношення ценоморф у трав'яно-чагарничковому ярусі суттєво відрізнялися від контрольних, вихідних ценозів. Головною відмінністю стало суттєве зменшення частки сільвантів у флористичному складі згаданого ярусу у 3–4 рази та значне збільшення відносної частки пратантів – у 2–3 рази, а також укорінення у ярусі рудерантів, відносна частка котрих збільшувалася до 30,0–40,0 %.

У зоогенних дериватах у напівгідроморфних умовах, типі лісу С4-Влч, у трав'яно-чагарничковому ярусі провідну роль у видовому складі продовжували відігравати палюданти, хоча їх відносна частка значно зменшилася. Натомість, у флористичному складі даного ярусу значно зросла відносна частка пратантів, також характерним було укорінення у досліджуваному ярусі рудерантів, відносна частка котрих сягала близько 20,0 %.

Отже, під дією напіввільного утримання оленя благородного у всіх типах лісу відбувалася трансформація вихідних фітоценозів у їхні зоогенні деривати. При цьому низька видова подібність флористичного складу трав'яно-чагарничкового ярусу вихідних та трансформованих фітоценозів свідчить про високий ступінь змін спектру життєвих форм видів рослин. Трав'яні багаторічники та чагарнички, які домінують у видовому складі та проективному покритті у всіх фітоценозах поступово витісняються однорічниками та дворічниками. Сумарна частка останніх у флористичному складі трав'яно-чагарничкового ярусу може виступати як індикатор ступеня зоогенної трансформації природних фітоценозів.

**ЗНИЩЕННЯ ЛІСОВОЇ ЕКОСИСТЕМИ ВІЙСЬКОВОЮ АГРЕСІЄЮ РФ НА
ТЕРИТОРІЇ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Цюцюра О.І., магістр 2-го року навчання, факультет захисту рослин,
біотехнологій та екології

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Міняйло А.А., к.с.-г.н., доцент кафедри екології агросфери та екологічного контролю,
судовий експерт,

*Український науково-дослідний інститут спеціальної техніки та судових експертиз
Служби безпеки України*

Лісові ресурси – це не лише сировина для промисловості, сільського-господарства та господарського використання людини, а й важливий чинник екологічної безпеки. Цінність лісів визначають не лише за запасом деревини, а й за екологічними функціями, які вони виконують, а саме – регулювання клімату, захист ґрунтів від ерозії та водні ресурси від забруднення, збереженням біорізноманіття тощо.

Загальна площа лісового фонду України становить 10,4 мільйона гектарів – це 15,9 % території країни. З початком повномасштабного вторгнення країна втратила понад 3000 гектарів лісу, ще 35000 гектарів пошкодженні [3]. Враховуючи, що ліси на території України розташовані не рівномірно, для деяких регіонів це катастрофічні втрати, які в свою чергу можуть призвести до незворотних наслідків.

З початком війни кількість лісових пожеж різко зросла. Відсутність доступу до осередків займання сприяла значному збільшенню площ лісових пожеж. Найбільше лісових пожеж сталося в Херсонській (постраждало 8,2 тис. га лісових площ), Миколаївській (постраждало 2,3 тис. га) та Київській (постраждало 1,1 тис. га) областях. Повну картину збитків, втрат завданих лісовому фонду нашої держави можна буде скласти лише після закінчення війни [1].

Фахівці WWF-Україна кажуть, що на територіях, які постраждали від пожеж ліси, нічого дійсно катастрофічного для природи не відбулося. Відбудеться зміна екосистем й природа зможе самостійно відновитися. А ось для штучно насаджених соснових лісів ці пожежі, на жаль, стали фатальними. І деякі з цих територій не будуть заліснені впродовж десятиліть, або більше, бо зараз немає справжніх зим та опадів. До нас прийшли вітри та спека. Тож відновлення штучних лісів буде складнішим та тривалішим ніж раніше [2].

Наказом Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України від 05.10.2022 № 414, зареєстрованим в Міністерстві юстиції України від 24.10.2020 № 1308/38644, затверджено Методику визначення шкоди та збитків, заподіяних лісовому фонду внаслідок

збройної агресії російської федерації. Пунктом 5 Розділу III Методики передбачено, що факти заподіяння шкоди та збитків, на землях лісогосподарського призначення, захисним насадженням лінійного типу, лісовим розсадникам, лісовим культурам та мисливським угіддям, а також їх масштаби встановлюються комісіями, створеними місцевими державними адміністраціями, (на період воєнного стану військові адміністрації), шляхом огляду по видільних - земельних ділянок, даних дистанційного зондування землі, опрацювань висновків експертиз, пояснень, довідок, документів, матеріалів, відомостей, отриманих, зокрема, з офіційних джерел інформації, оперативних повідомлень фізичних та юридичних осіб тощо.

Військові дії на території України спричинили значні пошкодження лісових масивів. Бойові дії, вибухи, обстріли та пожежі знищують великі площі лісової рослинності, що призводить до втрати біорізноманіття та порушення екосистем. Мінування територій погіршує ситуацію з використанням лісів для господарських потреб, перешкоджає штучному відновленню лісових екосистем, проведення лісовпорядкування та природоохоронних заходів. Змінюють природний гідрологічний режим, спричиняють ерозію ґрунтів і знищують родючий шар, що в свою чергу знижує продуктивність лісових земель і втрачає їх екологічних функцій [4].

Отже, для забезпечення не лише екологічної, але й національної безпеки, екологічний підхід має бути пріоритетом у процесі післявоєнного економічного відновлення України. З цією метою політика, плани та програми післявоєнного відновлення України обов'язково мають враховувати вплив на довкілля та відшкодування втрат які були завдані лісовому фонду країни. Адаптоване законодавство має враховувати технічні можливості для впровадження та передбачати фінансовий супровід відповідних еколого-економічних заходів.

Література:

1. Висоцька Н.Ю. Вплив збройних конфліктів на лісові екосистеми в контексті зміни клімату. Ліси в умовах сучасних викликів. Матеріали міжнар. Наук.-практ. конф молодих учених, аспірантів і здобувачів (20 жовтня 2022 року, м. Харків): Харків, 2022. С. 36

2. Воєнні злочини у Київській області під час російсько-української війни. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D1%94%D0%BD%D0%BD%D1%96_%D0%B7%D0%BB%D0%BE%D1%87%D0%B8%D0%BD%D0%B8_%D1%83_%D0%9A%D0%B8%D1%97%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D1%96%D0%B9_%D0%BE%D0%B1%D0%B%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%96_%D0%BF%D1%96%D0%B4_%D1%87%D0%B0%D1%81_%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B9%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%BE-%D1%83%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%BE%D1%97_%D0%B2%D1%96%D0%B9%D0%BD%D0%B8 (дата звернення 16.08.2024).

3. Європа ініціювала підтримку лісового фонду України під час війни. URL: <https://forest.gov.ua/news/evropa-initsiiuvala-pidtrymku-lisovoho-fondu-ukrainy-pid-chas-viiny> (дата звернення 16.08.2024).

4. Порухення лісової екосистеми Сумської області внаслідок військових дій рф. Анатольєва Ю.О., Міняйло А.А. Збірник містить матеріали доповідей учасників X Міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих учених «Екологія – філософія існування людства», що проходить 24-25 квітня 2024 р. на базі кафедри екології агросфери та екологічного контролю факультету захисту рослин, біотехнологій та екології Національного університету біоресурсів та природокористування України. URL: https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u267/zbirnik_filosofiya_2024.pdf#page=16 (дата звернення 16.08.2024).

УДК 614.2:312

ФАКТОРИ РИЗИКУ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ

Чінікулов О.Р., студент 2 курсу, факультету захисту рослин, біотехнології та екології

Кудрявицька А.М., к.с.-г.н., доцент кафедри загальної екології, радіобіології та безпеки життєдіяльності

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Основними елементами сучасної оцінки ризику є оцінка ризику через небезпеку та облік імовірності негативного впливу різних рівнів антропогенних факторів навколишнього середовища. Обмеження традиційних підходів до оцінки небезпеки з боку навколишнього середовища для здоров'я людини і неможливість встановлення прямих причинно-наслідкових зв'язків призвели до необхідності розвитку імовірних методів оцінки шкоди, що наноситься здоров'ю людей.

Джерелом небезпеки і ризику для здоров'я людини можуть бути суспільство, навколишнє середовище і техніка разом або кожний з цих факторів окремо, тобто, можна виділити джерела небезпеки і ризику природного, соціального або природно-соціального генезу [1-2]. Основними елементами сучасної оцінки ризику є оцінка ризику через небезпеку та облік імовірності негативного впливу різних рівнів антропогенних факторів навколишнього середовища [3]. Суттєвим моментом в екологічних дослідженнях є визначення поняття екологічного ризику, яке до теперішнього часу трактується неоднозначно. Не дивлячись на неоднозначність самого поняття і підходів до оцінки екологічного ризику, в теперішній час цей напрямок є найбільш перспективним і швидко розвивається.

Науковцями пропонуються різноманітні трактовки і визначення поняття екологічного ризику, що необхідно враховувати при оцінці небезпеки шкідливих факторів для здоров'я

населення. Оцінка ризику включає імовірність того, що групи людей будуть підлягати впливу різних рівнів патогенних впливів, і того, що у даних осіб виникнуть напевно ці, а не інші несприятливі ефекти [4]. Ці два елементи відповідають основним аспектам аналізу ризику — аналізу їх впливу і аналізу ефектів. В медико-екологічних дослідженнях використовується 4 види ризику, що визначається розрахунковими методами: відносний, атрибутивний, атрибутивний популяційний і популяційна фракція атрибутивного ризику [2].

Відносний ризик розраховується як відношення кількості людей, які підпадають під вплив з наявністю ефектів змін у стані здоров'я, до кількості людей, які не підпадають під вплив з ефектами змін у стані здоров'я. Величина відносного ризику дозволяє виміряти патогенну силу умов, з якими асоціюється фактор ризику. Однак, він не дає уявлень про абсолютну величину захворюваності. Атрибутивний ризик використовується для вимірювання абсолютної величини захворюваності. Він розглядається як різниця між кількістю людей, що підпадають під вплив, з ефектами змін у стані здоров'я, до кількості людей, що не підпадають під вплив, але мають ефекти змін у стані здоров'я.

На відміну від відносного ризику, атрибутивний виміряє його наслідки. Відносний та атрибутивний ризик дозволяє порівняти між собою імовірність захворювання в групах населення з наявністю або відсутністю фактору ризику. Однак, вони не дають уявлення про патогенне значення факторів для популяції в цілому. З цією метою використовується показник популяційного атрибутивного ризику. Він розраховується помноженням атрибутивного ризику на розповсюдженість по всій популяції кількості осіб з ефектом впливу фактору ризику. Ідентифікація факторів ризику вимагає виявлення зв'язку між явищами та доказів того, що вона не випадкова, має стійкий характер і є попередником захворюванню [4].

Висновки: 1. Основні напрямки аналізу ризику для здоров'я населення з боку факторів оточуючого природного середовища в теперішній час аналогічні тим, що застосовуються в традиційних епідеміологічних дослідженнях і здійснюються як за оцінкою впливу факторів навколишнього середовища (по концентрації забруднювачів), так і за ефектом їх впливу на здоров'я населення. 2. Для отримання адекватних результатів необхідно враховувати також соціальні, житлово-побутові і матеріальні умови життя, рівень медичного обслуговування та інші медико-біологічні фактори.

Література:

1. Качинський А.Б., Сердюк А.М. Методологічні основи ризику в медико-екологічних дослідженнях та його значення для екологічної безпеки України // Лікарська справа. — 2018. — № 3–4. — С. 5–15.

2. Травматизм на виробництві в Україні: національний профіль протягом 2009—2013 років (Інформаційно-аналітична профспілкова доповідь Федерації професійних спілок України). — К., 2019. — 32 с.

3. Палко А.І., Керецман А.О. Причини та нозологічна структура первинної інвалідності працездатного населення Закарпатської області за 2009—2013 роки // Науковий вісник Ужгородського університету, серія "Медицина". — 2015. — Вип. 1 (51). — С. 296— 298

4. Прилипко В.А., Піскунова Л.Е. Безпека життєдіяльності .– Методичні рекомендації для практичного вивчення дисципліни. – К.: 2020.– 100с.

УДК 502/504.4

ВПЛИВ ВОЄННИХ ДІЙ НА СТАН РІЧКИ ДЕСНА

Швець-Машкара А.С., студентка 4 курсу спеціальності 101 «Екологія», факультету захисту рослин, біотехнологій та екології

Строкаль В.П., к.пед.н., доцент кафедри екології агросфери та екологічного контролю
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Водні ресурси України постійно страждають від військових дій, та стають жертвою або зброєю у руках окупантів [6]. Значних руйнувань зазнали об'єкти водної інфраструктури не лише в зонах активних бойових дій, але і на територіях, що є деокупованими, зокрема північно-східні регіони країни. Порушення їхньої діяльності значно вплинуло на гідроморфологічні та гідрологічні умови водних ресурсів, їхній екологічний стан в цілому. В цих регіонах найбільш зазнали впливу водні ресурси річок як Ірпінь, Прип'ять, Тетерів і Десна [6]. Варто зазначити, що р.Десна та її притоки входять до одного із суббасейнів р.Дніпро. Річка Десна – перша за довжиною і друга за водністю притока річки Дніпро. Довжина річки становить 1130 км, в межах України – 575 км. У басейні р. Десна зосереджені найбільші запаси прісних підземних вод в Україні, котрі є основним джерелом задоволення питних і господарських потреб. Понад 60% питної води для м. Київ надходить з Десни [3].

Відповідно до інформації, що подана в онлайн картах війни та ДСНС можна побачити (рис. 1), що близько 40-50% території суббасейну р.Десни зазнали впливу внаслідок воєнних дій. Площі забруднення вибухонебезпечними предметами більші за площі окупованих територій, оскільки бойові дії велися та продовжують вестися на значно більшій території. Зокрема постійних обстрілів зазнають прикордонні території на півночі Чернігівської та Сумської областей [1]. Бойові дії на території суббасейну р.Десни досі тривають, екологічна шкода продовжує наноситися внаслідок обстрілів як прикордонних територій, так й внаслідок застосування ракет та безпілотників. Частина території потребує розмінування.

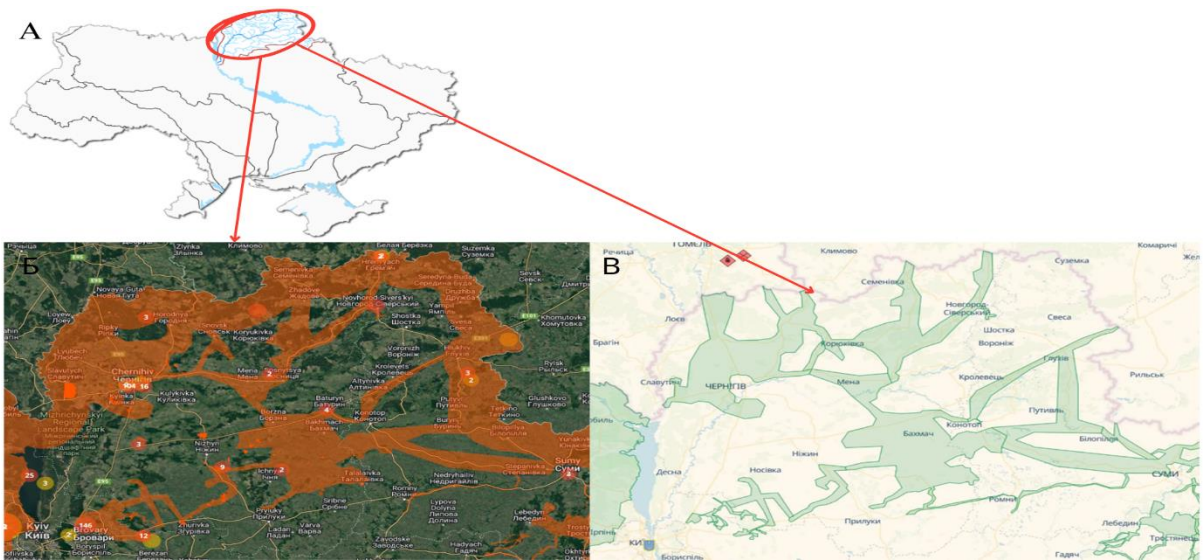


Рис. 1. Географічне розташування басейну р.Десна та деокупованих територій (А – отримано із джерела [2], Б – інтерактивна мапа територій, які потенційно можуть бути забруднені вибухонебезпечними предметами, отримано із джерела [5], В – картосхема деокупованих територій, зокрема на території суббасейнів верхнього Дніпра та Десни – отримано із джерела [4])

Ще одна екологічна катастрофа, що вплинула на якісний стан води р.Десна, трапилася 26 серпня 2024 року внаслідок скиду у р.Сейм (ліва і найбільша притока р.Десни) відходів від цукрового заводу у смт Тьоткіно в Курської області (російська федерація). У воді р. Сейм виявили перевищення вмісту амонію більше ніж у 10 разів від норми та критично низький рівень кисню. 28 серпня 2024 року забруднена вода з р. Сейм вже дійшла до р.Десни поблизу села Велике Устя, що у Сосницькій громаді. Проби води з водойми р.Десни в межах міста почали відбирати тричі на день.

Державні місцеві органи почали впроваджувати заходи з локалізації та ліквідації наслідків забруднення р.Десна. Здійснювалася з 30 серпня 2024 року штучна аерація, спрямована на насичення водою киснем. Це мало на меті посилити дію внесених бактерій та покращити якість води.

Станом на 7 вересня 2024 року, забруднення річок Сейм та Десна призвели до збитків для Чернігівщини у розмірі 186 мільйонів гривень. Вода забруднена органічними речовинами. Одними з вагомих забруднюючих речовин, які суттєво збільшують індекс забруднення води є біогенні елементи: фосфат- та нітрат-іони [7]. Окрім біогенного забруднення є ще й інші забруднювачі – сульфати, хлориди, хром і кислоти. Через присутність великої кількості важкоокиснюваних речовин стічні води можуть загнивати, давати сморід та загибель риби.

Станом на 14 вересня 2024 року, органами місцевого самоврядування Чернігівщини зібрано й утилізовано 29,5 тонн риби [8]. За результатами лабораторних досліджень державного агентства водних ресурсів та державної екологічної інспекції України здійснюється посилений кризовий моніторинг за екологічним станом річок Десна та Сейм.

Загалом, у пробах води, що були відібрані з р. Десна (від гирла р. Сейм) до м. Чернігів з моменту виникнення екологічної катастрофи і до 9 вересня 2024 року, встановлено підвищений вміст азоту, заліза, марганцю та дефіцит кисню. За результатами вимірювань пріоритетних забруднюючих речовин проб води річок Сейм та Десна, перевищень екологічних нормативів якості за вмістом пестицидів, поліароматичних вуглеводнів, летких органічних сполук, а також важких металів не було виявлено [9].

Література:

1. Полянська К. Вплив воєнних дій на екосистеми басейну Десни та верхнього Дніпра: аналітичний звіт від ГО «Екологія. Право. Людина» від 29.08.2023. URL: <https://epl.org.ua/announces/vplyv-voenyh-dij-na-ekosystemy-basejnu-desny-ta-verhnogo-dnipra/#sdfootnote7sym> (дата звернення: 01.10.2024)
2. Річки України. Мапа гідрологічного районування України: річка Десна. URL: <https://river.land.kiev.ua/desna.html> (дата звернення: 01.10.2024)
3. Деснянське басейнове управління водних ресурсів. Інформаційна довідка «Що ми знаємо про Десну? 14 фактів» від 16.09.2020. URL: <https://desna-buvr.gov.ua/shcho-my-znaiemo-pro-desnu-14-faktiv/>. (дата звернення: 30.09.2024)
4. Deep State. Мапа війни в Україні. URL: <https://deepstatemap.live/#8/51.337/32.432> (дата звернення: 30.09.2024)
5. Розмінування України. Інтерактивна мапа територій, які потенційно можуть бути забруднені вибухонебезпечними предметами. URL: <https://mine.dsns.gov.ua/> (дата звернення: 30.09.2024)
6. Строкаль В.П. та ін. Вплив російської агресії на стан природних ресурсів України: монографія / В.П. Строкаль, Є.М. Бережняк, О.І. Наумовська, Л.В. Вагалюк, М.М. Ладика, Г.А. Сербенюк, С.П. Паламарчук, С.Д. Павлюк Київ: Видавничий центр НУБіП України, 2023. С. 218.
7. Степова О.В., Рома В.В. Оцінка біогенного забруднення поверхневих водойм Полтавської області. Технічні науки. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. № 1-2. 2016. С. 97.
8. Урядовий веб-портал органів виконавчої влади України: новина від 01.09.2024 р. «Триває ліквідація наслідків забруднення річок Сейм та Десна». URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/mindovkillia-tryvaie-likvidatsiia-naslidkiv-zabrudnennia-richok-seim-ta-desna> (дата звернення: 30.09.2024).
9. Урядовий веб-портал Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України: новина від 09.09.2024 р. «Актуальна інформація щодо забруднення річок Сейм та Десна». URL: <https://mepr.gov.ua/aktualna-informatsiya-shhodo-zabrudnennya-richok-sejm-ta-desna/> (дата звернення: 30.09.2024).