

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАУКОВО-МЕТОДИЧНИЙ ЦЕНТР
ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ
У ЗАПОРІЗЬКІЙ ОБЛАСТІ



ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ, ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

03 червня 2022 року

м. Запоріжжя, Україна

УДК 504.75
О92

Всеукраїнська науково-практична конференція проводиться відповідно до плану роботи Науково-методичного центру професійно-технічної освіти у Запорізькій області

Організаційний комітет конференції:

Паржницький О.В., директор Науково-методичного центру професійно-технічної освіти у Запорізькій області, кандидат педагогічних наук;

Максимець Д.С., директор Видавничого дому «Букрек»;

Петерик С.М., заступник директора Науково-методичного центру професійно-технічної освіти у Запорізькій області;

Матяшева О.Б., методист Науково-методичного центру професійно-технічної освіти у Запорізькій області;

Немчин Ю.О., методист Науково-методичного центру професійно-технічної освіти у Запорізькій області;

Криворук І.І., головний редактор Видавничого дому «Букрек».

О92 Охорона довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки. Збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції, м. Запоріжжя, 03 червня 2022 року [Електронний ресурс]. Запоріжжя : НМЦ ПТО у Запорізькій області, 2022. 354 с.

ISBN 978-966-997-102-9

Збірник містить матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції за такими основними напрямками: перспективи освіти: загальна екологія; техноекологія; управління, соціально-економічні та правові аспекти раціонального природокористування та екологічної безпеки.

УДК 504.75

Матеріали подано в авторській редакції, за достовірність фактів, цитат, посилань на джерела, власних імен тощо відповідають автори публікації.

ISBN 978-966-997-102-9

© Науково-методичний центр професійно-технічної освіти у Запорізькій області, 2022

© Видавничий дім «Букрек»

ЗМІСТ

РАДІОЕКОЛОГІЧНІ ПРИНЦИПИ БЕЗПЕКИ ВОДОСХОВИЩ ПОНИЗЗЯ Р. ПІВДЕННИЙ БУГ	11
<i>Алексеева Анна Олександрівна, Григор'єва Людмила Іванівна</i>	
ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ ДОВКІЛЛЯ НА ДУХОВНЕ І ФІЗИЧНЕ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ	13
<i>Андріященко Галина Іванівна</i>	
ЗАГРОЗА ВИНИЩЕННЯ КЛАДОФОРИ КУЛЯСТОЇ В ОЗЕРІ СВІТЯЗЬ	17
<i>Арват Лариса Семенівна, Бражник Ольга Ярославівна</i>	
ПОГІРШЕННЯ СТАНУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА В УКРАЇНІ У ТЕПЕРІШНІЙ ЧАС	20
<i>Архипова Вікторія Вікторівна</i>	
ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ТИЛІГУЛЬСЬКОГО ЛИМАНУ	23
<i>Бакума Людмила Володимирівна</i>	
видалення БИЧАЧОГО СИРОВАТКОВОГО АЛЬБУМІНУ З ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА	27
<i>Будішевська Ольга Григорівна, Юринець Ірина Вікторівна</i>	
РАЦІОНАЛЬНЕ ВОДОКОРИСТУВАННЯ, ЯК ШЛЯХ ДО ЕКОЛОГІЧНОГО ВІДНОВЛЕННЯ КРАЇНИ	30
<i>Василевська Вікторія Вікторівна</i>	
ВПЛИВ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН НА АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ ПІД ЧАС ВОЄННИХ ДІЙ	36
<i>Вітюк Ольга Іванівна</i>	
ОЦІНКА ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ	41
<i>Вовк Валерія Юріївна</i>	
МОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ ЧЕРЕШКІВ ЛИСТКІВ POPULUS PYRAMIDALIS R. В УРБОЕКОСИСТЕМІ МЕЛІТОПОЛЯ	47
<i>Ганжа Рита Василівна, Ганжа Дмитро Дмитрович</i>	
ПОКАЗНИКИ ЕКОЛОГІЧНОЇ УРБАНІЗАЦІЇ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ	52
<i>Герасимик-Чернова Тетяна Павлівна</i>	

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ДОВКІЛЛЯ	57
<i>Герасимик-Чернова Тетяна Павлівна, Михалик Лариса Василівна</i>	
ЗБЕРЕЖЕННЯ КОМАХ-ЗАПИЛЮВАЧІВ ЯК ОДНА З ВИЗНАЧАЛЬНИХ УМОВ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЖИТТЯ НА ЗЕМЛІ	62
<i>Гніда Олена Валентинівна</i>	
ВІД ЕКОЛОГІЇ ДОВКІЛЛЯ – ДО ЕКОЛОГІЇ ДУШІ.....	64
<i>Гордєєва Сусанна Василівна</i>	
РОЛЬ АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ У РЕГУЛЮВАННІ ЧИСЕЛЬНОСТІ ФІТОФАГІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ.....	71
<i>Горновська Світлана Володимирівна, Федорук Юрій Васильович, Покотило Ігор Анатолійович</i>	
ФОРМУВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ КВАЛІФІКОВАНИХ РОБІТНИКІВ.....	74
<i>Гребенькова Галина Володимирівна</i>	
ПЕРЕРобКА ПОРОДНИХ ВІДВАЛІВ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ НОВИМИ ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТИМИ СПОСОБАМИ.....	78
<i>Груша Анастасія Андріївна</i>	
ОСОБЛИВІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БАКТЕРІАЛЬНОЇ СУМІШІ ДЛЯ ОБРОБКИ ТВАРИННИЦЬКИХ ВІДХОДІВ	84
<i>Данилець Альона Миколаївна</i>	
ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГО ЗЕЛЕНОГО ТУРИЗМУ В УКРАЇНІ	88
<i>Євстаф'єв Василь Олександрович</i>	
ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ НА УРОКАХ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН.....	93
<i>Жмурко Олена Георгіївна</i>	
ПРО СТАН PRUNUS SPINOSA L. І P. STERPOSA КОТОВ. НА ТЕРИТОРІЇ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА «МЕДОБОРИ»	98
<i>Задаянюк Надія Миколаївна</i>	
ВИКОРИСТАННЯ МІКРОКРИСТАЛОСКОПІЧНОГО МЕТОДУ ДЛЯ ЕКСПРЕС АНАЛІЗУ ЗАБРУДНЕНЬ ОРГАНІЧНИМИ СПОЛУКАМИ ВОДИ ТА ҐРУНТУ В ЛАБОРАТОРІЯХ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНИХ ЗАКЛАДІВ	101
<i>Залевська Тетяна Олександрівна</i>	

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОЄКТИ ПРИ ВИВЧЕННІ БІОЛОГІЇ ТА ХІМІЇ.....	105
<i>Зінченко Лариса Володимирівна</i>	
ОКРЕМІ АСПЕКТИ ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ	112
<i>Іващенко Віта Олександрівна</i>	
ВІД СОРТУВАННЯ СМІТТЯ ДО ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ.....	116
<i>Каленчук Еліна Валентинівна</i>	
ОТРУЙНА РЕЧОВИНА НЕРВОВО-ПАРАЛІТИЧНОЇ ДІЇ – ЗАРИН: ОЗНАКИ УРАЖЕННЯ ТА СПОСОБИ ЗАХИСТУ	121
<i>Каліберда Юрій Юрійович</i>	
РЕГУЛЯТОРНА РОЛЬ НАЙПОШИРЕНІШИХ ХИЖИХ ТУРУНІВ У РЕГУЛЮВАННІ ЧИСЕЛЬНОСТІ КОМАХ-ФІТОФАГІВ	124
<i>Карпович Марина Сергіївна</i>	
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ЛЮДСЬКОГО ЖИТТЯ.....	132
<i>Катаєва Ольга Петрівна, Литвиненко Вікторія</i>	
РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ.....	136
<i>Кіяшко Валентин Миколайович</i>	
ОЗОНУВАННЯ ВОДИ	140
<i>Клюс Антоніна Петрівна</i>	
МОДЕЛЬ ФАХІВЦЯ З ПРОФЕСІЇ «ЕЛЕКТРОМОНТЕР З РЕМОНТУ ТА ОБСЛУГОВУВАННЯ ЕЛЕКТРОУСТАТКУВАННЯ»	144
<i>Ковальова Людмила Олександрівна</i>	
ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ТА ВПЛИВ НА БЕЗПЕКУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	150
<i>Козаченко Наталія Віталіївна, Козаченко Вадим Олександрович</i>	
ВЗАЄМОСТОСУНКИ ЛЮДИНИ І ПРИРОДИ ТА ЇХ ХУДОЖНЄ ВТІЛЕННЯ У ДРАМАХ М. МЕТЕРЛІНКА Й ЛЕСІ УКРАЇНКИ.....	153
<i>Конєва Тетяна Михайлівна</i>	

ІНТЕГРАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ ЕКОЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІН ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОГО ЦИКЛУ	156
<i>Кравчук Андрій Віталійович, Рибак Тетяна Миколаївна</i>	
ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ	159
<i>Кратко Ольга Вікторівна, Василевич Іванна Миколаївна</i>	
УРБООЕКОЛОГІЯ: ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ ЛОКАЛЬНОГО І РЕГІОНАЛЬНОГО ПЛАНУВАННЯ.....	164
<i>Курілова Ірина Олексіївна</i>	
АНАЛІЗ ПРОЦЕСУ БІОТЕРМІЧНОГО РОЗПАДУ ОРГАНІЧНОЇ РЕЧОВИНИ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ	170
<i>Куріс Юрій Володимирович, Матяшева Оксана Борисівна</i>	
ЕКОЛОГІЯ РІЧКИ РОСЬ: ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ ВІДНОВЛЕННЯ..	174
<i>Кушка Ніна Харитонівна</i>	
ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ І ФУНКЦІЇ МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ .	179
<i>Литвиненко Інна Анатоліївна</i>	
ПРОЄКТ «ЗЕЛЕНА КРАЇНА»	182
<i>Ломтєва Оксана Олександрівна, Любченко Олена Володимирівна</i>	
ЕКОЛОГО-ТЕХНОЛОГІЧНІ УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ НОВОГРАД–ВОЛИНСЬКОГО ПОЛІГОНУ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ.....	187
<i>Лопатюк Тетяна Іванівна</i>	
ЗЕЛЕНІ ПЕРЛИНИ ЖИТОМИРЩИНИ	190
<i>Ляшук Алла Борисівна, Столяренко Юрій Іванович</i>	
ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА СИСТЕМИ ДОЩОВОЇ КАНАЛІЗАЦІЇ м. МИКОЛАЄВА.....	200
<i>Макарова Олена Валеріївна, Григор'єва Людмила Іванівна</i>	
ВПЛИВ ГІРНИЧО-ДОБУВНОГО ПІДПРИЄМСТВА НА ПАРАМЕТРИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	203
<i>Максимчук Вікторія Олександрівна</i>	
ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ ТА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ В СУСПІЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНІЙ ВИЩІЙ ОСВІТІ ТА НАУЦІ	206
<i>Мамчур Ольга Ігорівна</i>	

НЕГАЙНО ПРИПИНІТЬ ВІЙНУ!!! – ГИНЕ ФЛОРА І ФАУНА!	210
<i>Мартинець Валентина Юріївна</i>	
ОЦІНКА ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ ПРИРОДНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ БУДІВНИЦТВА АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ	212
<i>Матяш Валентина Михайлівна, Шаповалов Олександр Валерійович</i>	
ОРГАНІЧНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА	216
<i>Мельніченко Людмила Василівна</i>	
ОХОРОНА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ ВІД ШКІДЛИВИХ ФАКТОРІВ ДОВКІЛЛЯ.....	220
<i>Насопрунова Ольга Валеріївна</i>	
РОЗВИТОК ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ.....	222
<i>Незеленнікова Уляна Дмитрівна, Ярошенко Артем Сергійович</i>	
СУМАРНА ОЦІНКА ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ НА ПРИКЛАДІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ЗЕМЕЛЬ ПЕТРИКІВСЬКОЇ ГРОМАДИ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	225
<i>Омелич Ірина Юріївна, Посохіна Вікторія Вікторівна, Непошивайленко Наталія Олександрівна</i>	
УКРАЇНСЬКО-ПОЛЬСЬКЕ СПІВРОБІТНИЦТВО У СФЕРІ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ НА ВОЛИНІ	229
<i>Омелянюк Зоя Володимирівна</i>	
ОХОРОНА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ ВІД ШКІДЛИВИХ ФАКТОРІВ ДОВКІЛЛЯ.....	235
<i>Остимчук Аліна Вікторівна</i>	
ІНВАЗІЯ САМШИТОВОЇ ВОГНІВКИ (CYDALIMA PERSPECTALIS) У ЗЕЛЕНІ НАСАДЖЕННЯ САМШИТА	240
<i>Паращук Тетяна Володимирівна</i>	
СТАН ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ В СУМСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....	244
<i>Парфило Андрій Васильович, Мельникова Інна Вікторівна</i>	
ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПРОБЛЕМИ ОСВОЄННЯ ПОРУШЕНИХ ПРОМИСЛОВІСТЮ ЗЕМЕЛЬ У СТЕПОВІЙ ЗОНІ УКРАЇНИ	247
<i>Погребняк Анна Володимирівна</i>	
ПРАВОВІ АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ.....	251
<i>Подуфалов Павло Петрович</i>	

ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ВІДНОВЛЕННЯ РОСЛИННОГО СВІТУ – АКТУАЛЬНЕ ПИТАННЯ В ПОЛІПШЕННІ ЕКОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ В УКРАЇНІ.....	255
<i>Полякова Марина Леонідівна</i>	
ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОЛОГІЧНОГО ТА ЛАНДШАФТНОГО РІЗНОМАНІТТЯ, РОЗВИТОК ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ..	258
<i>Притуляк Тетяна Семенівна, Бурка Тетяна Олександрівна</i>	
ЛІС ЯК ОБЄ’КТ ПРАВА ЛІСОКОРИСТВАННЯ.....	264
<i>Рагімлі Захра Бахлул кизи, Ярошенко Артем Сергійович</i>	
ПРИРОДА ТА ВІЙНА: ЯК ВІЙСЬКОВЕ ВТОРГНЕННЯ РОСІЇ ВПЛИВАЄ НА ДОВКІЛЛЯ ЖИТОМИРЩИНИ	268
<i>Синежук Алла Віталіївна</i>	
ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОБЛАДНАННЯ.....	272
<i>Сідорчук Тетяна Олександрівна</i>	
ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТІ ТА БЕЗВІДХОДНІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	277
<i>Собчук Ірина Сергіївна</i>	
ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОГО ВИРОБНИЦТВА ТА ЇХ ВИРІШЕННЯ.....	282
<i>Старікова Єлизавета Юріївна, Коч Ольга Дмитрівна</i>	
МОНІТОРИНГ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ НА ВМІСТ ПИЛОВИХ ЧАСТОК РОЗМІРОМ (PM 2,5 та PM10).....	286
<i>Судак Оксана Петрівна</i>	
ІНДИКАТИВНІ ВИМІРЮВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ У м. МИКОЛАЄВІ	288
<i>Суша Наталія Олександрівна, Григор’єва Людмила Іванівна</i>	
СУЧАСНІ НАПРЯМИ ДІЯЛЬНОСТІ ЕКОЛОГІЇ	292
<i>Таран Олена Василівна</i>	
ЗЕЛЕНА ЕКОНОМІКА – ОСНОВНИЙ ІНСТРУМЕНТ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ДЕРЖАВИ.....	294
<i>Томашук Інна Вікторівна</i>	

ЗНАХІДКИ РІДКІСНИХ ВИДІВ РОСЛИН НА ТЕРИТОРІЇ РЛП «ПРИНГУЛЬСЬКИЙ» В 2021 РОЦІ	299
<i>Тротнер Вікторія Василівна</i>	
ЕКОТЕХНОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ЗНИЖЕННЯ РІВНЯ ШУМУ АНТРОПОГЕННОГО ПОХОДЖЕННЯ У М. ГОРІШНІ ПЛАВНІ	306
<i>Федорова Марія Володимирівна</i>	
ВПЛИВ ДЕЯКИХ ШКІДЛИВИХ ЧИННИКІВ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ	309
<i>Федотова Лариса Олександрівна</i>	
БІОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ.....	315
<i>Фурсов Ігор Сергійович</i>	
ЗОЛОШЛАКОВІ ВІДХОДИ ТЕС ЯК АЛЬТЕРНАТИВНЕ ДЖЕРЕЛО РЗЕ....	320
<i>Хлопицький Олексій Олександрович, Коваленко Ігор Леонідович, Замкова Аліна Русланівна, Мала Марія Анатоліївна</i>	
РЗЕ В ТЕХНОГЕННИХ ВІДХОДАХ.....	324
<i>Хлопицький Олексій Олександрович, Макарченко Наталія Петрівна, Чавун Надія Віталіївна</i>	
ЕКОЛОГІЧНЕ ВИХОВАННЯ СТУДЕНТІВ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ.....	328
<i>Хорешко Надія Володимирівна, Дубина Андрій Валентинович</i>	
ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ. ФОРМУВАННЯ ЗНАНЬ З КУЛЬТУРИ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ НА УРОКАХ ПРИРОДНИЧОГО ЦИКЛУ	332
<i>Цикало Ніна Василівна</i>	
ЗНЕШКОДЖЕННЯ ГАЗОВИХ ВИКИДІВ ТА РЕКУПЕРАЦІЯ ПРОМИСЛОВИХ ВИКИДІВ У НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ	337
<i>Черкасова Юлія Валентинівна</i>	
ЗНИЩЕННЯ НАЦІОНАЛЬНОГО ЦЕНТРУ ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ РОСЛИН УКРАЇНИ	342
<i>Четвертак Тетяна Юрійівна, Шкопинська Тетяна Євгенівна</i>	
СОЦІАЛЬНІ АСПЕКТИ ПРОБЛЕМИ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ	344
В УКРАЇНІ	344
<i>Чорна Світлана Анатоліївна, Бартко Жанна Володимирівна</i>	

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ЯК ОСНОВА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ 348

Чорненька Олеся Миколаївна

НАЗЕМНІ МОЛЮСКИ У ГНІЗДАХ ПТАХІВ ШТУЧНИХ ГНІЗДІВЕЛЬ
ПІВНІЧНОГО СХОДУ УКРАЇНИ 351

Ярис Олена Олегівна

РАДІОЕКОЛОГІЧНІ ПРИНЦИПИ БЕЗПЕКИ ВОДОСХОВИЩ ПОНИЗЗЯ Р. ПІВДЕННИЙ БУГ

Алексєва Анна Олександрівна,
кандидати технічних наук,
доцент кафедри екології
Григор'єва Людмила Іванівна,
доктор біологічних наук,
професор, завідувач кафедри екології
Чорноморського національного
університету ім. Петра Могили,
м. Миколаїв, Миколаївська область

Війна Росії проти України у 2022 році оголила ряд питань радіаційної і радіоекологічної безпеки території України, на якій експлуатуються 15 ядерних енергоблоків. Ми були свідками, що під час російської агресії військові ракети у березні фіксували над блоками ЮУ АЕС, у квітні – над енергоблоками Запорізької АЕС. Те, що зробили росіяни у Чорнобильській зоні відчуження – сьогодні потребує тривалих вивчень і дослідження. Тож питання радіоекологічної безпеки територій, наземних і водних екосистем мають залишатися актуальними для дослідження.

Ми вивчали властивості водоймищ, які розташовані у пониззі р. Південний Буг, з позицій можливості біоти утримувати радіоактивні речовини. При оцінках враховано мінеральний і хімічний склад води водоймищ.

Свої дослідження ми базували на базових постулатах радіоекології і, зокрема, на фундаментальній властивості будь-якої екосистеми накопичувати і утримувати радіонукліди, а відсутність в екосистемі властивості щодо міцного утримування накопичених раніше радіонуклідів за будь-якої природної ситуації призводить до:

- 1) порушення трофічних зв'язків між компонентами екосистеми;
- 2) руйнування шляхів міграції і поглинання елементів живлення чи їхньої сорбції;
- 3) деградації екосистеми. Зрозуміло, що ця властивість забезпечується в екосистемі нормально функціонуючою біотою.

Враховуючи ці функції біоти, можна стверджувати, що наявність нормально функціонуючої мікрофлори, а також багатоклітинних рослин і тварин є необхідними умовами стабільного функціонування водойм як поглиначів радіонуклідів. І навпаки, при відсутності біоти в достатній кількості і якості відбувається поступова деградація екосистеми.

Сьогодні встановлено, що пригнічення росту популяції фітопланктону та інших біосистем можна очікувати при середній питомій активності радіонуклідів у біомасі понад 370 кБк/кг [1]. Знаючи допустиму активність радіонуклідів в елементах екосистеми можна визначити допустимі скиди радіонуклідів у прісноводну екосистему. Водяну біоту досліджених водосховищ у пониззі р. Південний Буг представляють бентос донних відкладень, планктон водоростей та інших водяних рослин, нейстон. Планктонні водорості досліджених водосховищ представлено рдестами (*Potamogeton natans*), ряскою двох видів (*Lemna minor L.*, *Lemna trisulca L.*), елодеєю (*Elodea bifoliata H. St. John*, *Elodea callitrichoides (Rich.) Casp.*, *Elodea canadensis Michx*), роголистником трьох видів (*Ceratophyllum demersum L.*, *Ceratophyllum platyacanthum Cham.*, *Ceratophyllum submersum L.*) та нитчастими водоростями, які представлено кладофорою (*Cladophora fracta*).

Блок-схему екосистеми прісноводного водосховища, в яке хронічно потрапляють радіонукліди, нами презентовано у вигляді стаціонарної камерної моделі перенесення радіонуклідів всередині екосистеми, яка зображена на рис. 1.

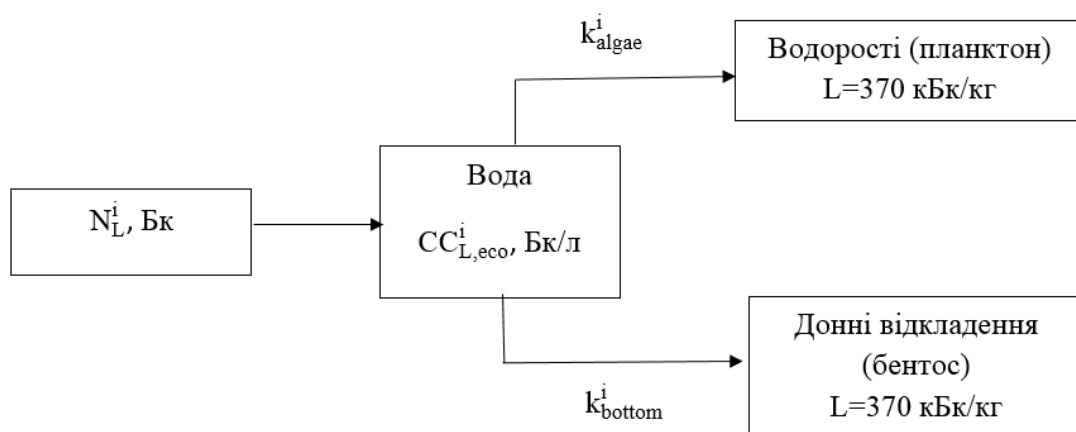


Рисунок 1 – Блок-схема міграції радіонуклідів в екосистемі водосховища

Використовуючи радіоекологічні принципи безпеки екосистеми водосховища для оцінювання радіонуклідного забруднення прісноводного водосховища за екологічним принципом виходимо з принципу неперевищення $L=370$ кБк/кг [1]. Це дозволяє нам винайти принцип радіоекологічної безпеки водосховища. Використовуючи розраховані нами значення коефіцієнтів переходу радіонуклідів з води у донні відкладення водосховища k_{bottom}^i та вимірюючи вміст радіонукліду у воді водойми C_{water}^i можна визначити C_{bottom}^i :

$$C_{\text{bottom}}^i = C_{\text{water}}^i \times k_{\text{bottom}}^i \quad (1)$$

Далі отримане значення C_{bottom}^i перевіряється за наступними виразами:

- за $C_{\text{bottom}}^i \ll L$ – стан прісноводного водосховища задовільний;
- за $C_{\text{bottom}}^i \leq L, C_{\text{bottom}}^i \sim L$ – стан прісноводного водосховища незадовільний;
- за $C_{\text{bottom}}^i = L$ – стан прісноводного водосховища критичний.

Список використаних джерел

Кутлахмедов Ю. О. Дорога до теоретичної радіоекології. Київ : Фитосоциоцентр, 2015. 360 с.

ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ ДОВКІЛЛЯ НА ДУХОВНЕ І ФІЗИЧНЕ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

Андріященко Галина Іванівна,

викладач технологічних дисциплін

Тилігульського аграрного фахового коледжу,

с. Курісове, Одеська область

В умовах складного економічного становища, яке склалося в Україні, соціальних стресів, виховання духовно здорових учнів, навчання їх здорового способу життя як необхідної умови розвитку стало однією з найгостріших проблем сучасної школи. Ефективним шляхом виходу з кризового становища, як показав досвід багатьох країн світу, є валеологічна та медико-педагогічна

освіта учнів. Державною національною програмою «Освіта» визначено, що пріоритетними напрямками реформування освіти є забезпечення в кожному навчально-виховному закладі гуманістичного підходу до дитини, відповідних умов для розвитку фізично та психічно здорової особи, запобігання пияцтву, наркоманії, насильству, які негативно позначаються на здоров'ї дитини [2]. Стратегічним шляхом реалізації цього завдання є створення і розвиток системи здоров'язберігаючої освіти, яка б передбачала розробку основних положень та умов здорового способу життя, методику їх упровадження, набуття школярами умінь і навичок [1].

Усвідомлення значення шкільного курсу «Основ здоров'я» і впровадження його у середній школі, введення в курс біології людини валеологічних знань – усе це дає простір для глибшого вивчення проблеми збереження здоров'я підрастаючого покоління. Всім відомо, що людина, яка веде здоровий спосіб життя, легше витримує стреси, психоемоційні навантаження, ефективніше захищається від негативного впливу довкілля [3]. Тому учителі біології, основ здоров'я та основ безпеки життєдіяльності на уроках значне місце повинні відводити орієнтації дітей на здоровий спосіб життя, пояснювати їм, який вплив екологічних факторів довкілля на духовне і фізичне здоров'я людини. Це сприятиме переходу засвоєних на уроці знань у переконання, які в сумі формують певний світогляд людини. Надзвичайно важливо також навчити школярів підкріплювати власні знання й переконання правильними звичками та поведінкою.

Сьогодні вже багато говорять про вплив екологічних факторів на здоров'я людини. Якщо ще у XVIII ст. людство перебувало в гармонії з природою, то вже наприкінці XIX ст. виник дисбаланс між людством і навколишнім середовищем. Зараз обсяг допустимої дії на біосферу перебільшено у 8-10 разів. Тому закономірно, що здоров'я населення країни з кожним роком погіршується. Найстрашніше, що мова йде в першу чергу про здоров'я молодого покоління. Майбутні громадяни України в багатьох випадках ще до народження приречені на хворобу. В останні роки, за даними Міністерства охорони здоров'я, 70 %

вагітних жінок мають відхилення у стані здоров'я. Сьогодні лише 20 % юнаків призовного віку можуть служити в армії. Дві третини дівчат до 18-ти років також мають відхилення у стані здоров'я. Таким чином, екологічна проблема в нашій країні виходить на перший план перш за все у зв'язку із загрозою фізичному та психічному розвитку й навіть виживанню. Негативний вплив навколишнього середовища на людину сьогодні настільки великий, що він усе більше й більше руйнує її генотип і завдає шкоди національному генофонду. Але, як ми знаємо, екологічної проблеми в чистому вигляді не існує. Вона завжди прямо чи опосередковано пов'язана з політикою, економікою, новими технологіями, урешті-решт, із загальною культурою людини та зі спілкуванням людства, з його рівнем екологічного розуміння. І якщо в нації в цілому й у кожного громадянина зокрема не буде сформоване відповідальне екологічне мислення, то про жодне рішення екологічної проблеми, а отже і впливу екологічних факторів на здоров'я людини, не може бути й мови. Усі фактори, взаємодіють між собою, посилюючи чи послаблюючи гостроту впливу на людину.

Так, вихід на перший план ринкових інтересів в умовах нецивілізованої ринкової економіки нерідко призводить до того, що виробляються та продаються недоброякісні харчові продукти з високим рівнем вмісту шкідливих речовин.

Політичні інтереси також бувають несумісні з розкриттям істинного стану справ у сфері екології, що призводить до негативного впливу на здоров'я людей. Окрім того, екологія є однією з найважливіших причин накопичення мутацій організму, які стосуються генотипу людини. Приблизно 85 % викликаються та переносяться водою. До хвороб призводить перш за все низька якість питної води, яка містить різні токсичні з'єднання важких металів, шкідливі органічні домішки та бактерії. Чим більше насиченість води солями, тим вище ризик захворювання на атеросклероз, інсульт, інфаркт тощо. Дуже шкодить здоров'ю хлор. І хоча він спочатку рятує від інфекцій, потім його з'єднання починають поступово й незворотно підривати здоров'я, оскільки

мають канцерогенні та мутагенні властивості. Вони можуть впливати на спадковість, багато з них є отрутою для печінки. 80 % нашої питної води небезпечні для здоров'я людини. Якість води далеко не відповідає стандартам за біологічними показниками. При цьому слід мати на увазі, що в нас система перевірки якості води дуже відрізняється від закордонної. Всесвітня організація охорони здоров'я налічує більше 100 основних показників якості води. Наш держстандарт визнає лише 28 показників

Велику небезпеку для здоров'я людини представляє й забруднення ґрунту. Серед забруднювачів у першу чергу слід назвати токсичні важкі метали промислових і побутових відходів, радіоактивні речовини, гербіциди та ін. Про масштаби проблеми свідчать ті факти, що тільки одних накопичених твердих відходів у нашій країні 80 млрд. тонн. Це в 1,5-2 рази більше, ніж в інших країнах.

Також велике значення для збереження здоров'я людини має спосіб її життя. Сучасна молодь у переважній більшості випадків не замислюється над своєю поведінкою, недбало ставиться до власного здоров'я, культивує шкідливі звички. Відомо, що майже 75% хвороб дорослих людей "зароблені" ними в дитячі та підліткові роки.

Вагому роль у формуванні патології відіграє сучасна школа. 80% навчального часу належить розумовому розвитку і лише 20% відводиться на фізичний розвиток. Не завжди у школах наявні сприятливі умови для навчання та відпочинку, належний повітряно-тепловий режим, обладнання та інше. У школах спостерігається висока наповнюваність класів, не виконується організація великих перерв, знижена рухова активність. Тому основне завдання батьків та школи полягає, в формуванні у підростаючого покоління валеологічної поведінки, спрямованої на нівелювання дії факторів ризику, оскільки в дорослому віці спосіб життя змінити значно важче, вкорінених шкідливих звичок позбавитись майже неможливо. Щоб зберегти своє здоров'я, зміцнити його, реалізувати всі можливості, які надає людині природа, учні

мають знати, як розпізнавати стан власного здоров'я, як запобігти хворобі, дії яких чинників потрібно уникати.

Тому з метою поширення знань про здоров'я з подальшим перетворенням їх на стійкі переконання й навички практичної діяльності у навчальні плани шкіл було введено новий курс «Основи здоров'я», який об'єднує знання фізіології, психології, екології, фізики, хімії, медицини, та багатьох інших наук, адже інтегративна характеристика здоров'я містить фізичні, психічні та духовні складові.

На мій погляд, реалізація всіх вищезазначених підходів до здійснення завдань здоров'язберігаючої освіти є важливою умовою для досягнення позитивних результатів у напрямку оздоровлення підростаючого покоління України.

Список використаних джерел

1. Валеологічна освіта та виховання: сучасні підходи, доступність і шляхи їх розвитку в Україні: збірник науково-практичних статей / За заг. ред. В.М. Оржеховського. К. : Майстер, 1999. 120 с.
2. Державна національна програма «Освіта» (Україна ХХІ століття) // Освіта. – Грудень. 1993. №44. 12 с.
3. Царенко А. В., Яцук Р. Ф. Валеологія: підр. для 8-9 кл. серед. загальноосвітніх шк. К : Генеза, 1998. 136 с.

ЗАГРОЗА ВИНИЩЕННЯ КЛАДОФОРИ КУЛЯСТОЇ В ОЗЕРІ СВІТЯЗЬ

Арват Лариса Семенівна,
викладач спеціальних дисциплін лісівничого профілю
Бражник Ольга Ярославівна,
викладач спеціальних дисциплін лісівничого профілю
Шацького лісового фахового коледжу ім. В.В. Сулька,
сmt. Шацьк, Волинська область

Озеро Світязь – найглибше та найбільше за площею прісноводне озеро карстового походження в Україні. Воно розташоване на північному заході Волинської області практично на перетині кордонів трьох країн: України,

Польщі та Білорусі. З 2008 року озеро зараховане до семи природних чудес України. Також йому можна надати статус одного з найчистіших озер. Склад води в озері Світязь має підвищений вміст срібла та гліцерину, що допомагає очищатися озеру швидше. Вода в Світязі настільки чиста, що її можна пити не фільтруючи, а прозорість води сягає до 6 метрів. Унікальні особливості озерної води зумовлено кількома чинниками.

Розташування – мабуть, перший чинник який на це вплинув. Озеро знаходиться на території **Шацького національного природного парку**, який створений з метою збереження, відтворення та раціонального використання унікальних природних комплексів Шацького поозер'я. На території парку та в радіусі до 50 км немає жодного великого виробництва: заводів чи фабрик, котрі могли б забруднювати воду або повітря. Це впливає не лише на якість та чистоту води, але й на екологію в регіоні загалом [1].

Другий чинник криється у диво-водорості - кладофорі. Кожен, хто був на озері Світязь, помічав у воді маленькі зелені кульки. Це кладофора - колонії нитчастих зелених водоростей (латинські назви *Cladophora aegagropila*, *Aegagropila sauteri*, *Cladophora sauteri*), що складається із довгих розгалужених ниток з одного ряду великих клітин, які в довжину досягають 0,3-1,25 мм. Частота розгалуження визначається умовами середовища, зокрема швидкістю течії. Це широко розповсюджена група рослин, які зустрічаються в чистих прісних і солоних водоймах, вони є джерелом кисню та природним фільтром для води. Ростуть дуже повільно, 5-10 міліметрів за рік, в природі можуть досягати величини до 20 сантиметрів в діаметрі. Саме цю рослину можна сміливо назвати «легенями» озера Світязь, без яких воно, як і людина - просто помре. Вдень кладофора активно фотосинтезує і завдяки бульбашкам кисню піднімається до поверхні, таким чином «подорожуючи» по водоймі. Вночі фотосинтез припиняється і рослина знову опускається на дно.

В Україні ця водорість є лише в кількох озерах, одне з яких – Світязь.

Кладофора і є тим природнім фільтром, без якого Світязь уже через кілька років перетворився б на звичайну водойму. Особливо, враховуючи тисячі відпочивальників в літній період.

А ще ця незвичайна невибаглива водорість користується великою популярністю у любителів акваріумістики. Крім зовнішньої привабливості, кладофора здатна приносити користь: створювати сприятливе середовище для мешканців акваріуму. Європейці її закупають для очищення води і підтримання мікрофлори акваріумів, ставків та навіть цілих озер.

На жаль, в останні десятиріччя популяція кладофори у світі значно скоротилася. Цьому процесу сприяє й споживацьке ставлення людей. Останніми роками кладофора стала предметом бізнесових інтересів. З'явилися «мисливці» за цими водоростями і на Світязі. Вони виловлюють та продають їх кийським підприємцям мішками, в кожному з яких може бути від 1000 до 1500 чудодійних зелених кульок. Є інформація про торгівлю кладофорою із польськими контрабандистами.

Деякі кмітливі «бізнесмени» створили навіть окремі сайти по продажу цих рослин - скуповують за безцінь, а продають європейцям втричі-вчетверо дорожче. На сайтах продається кладофора поштучно, ціна залежить від розміру кульки: 2-3 сантиметри - \$ 0.24, 3-5 сантиметрів - \$ 0,36, 9-12 сантиметрів -\$ 2 за штучку [2].

Працівники ШНПП, правоохоронних органів та прикордонники активно протидіють браконьєрському вилову, продажу та контрабанді кладофори:

- серпень 2018 року - ввіймано двох мешканців села Світязь, які займалися браконьєрством кладофори;
- лютий 2019 року - також був ввійманий житель Світязя під час вилову кладофори;
- липень 2020 року - зупинений вантажний бус, у якому виявили 85 мішків кладофори (згідно рішення суду 84 мішки повернули у водойму);
- лютий 2021 року - піймано браконьєра і конфісковано 15 кг цієї рослини. За цим випадком суд визнав адміністративне правопорушення і

призначив йому штраф 153 грн та відшкодування матеріальних збитків ШНПП на суму 405 грн. та судовий збір 454 грн.

Потрібно врахувати також те, що штраф, згідно постанови Кабінету Міністрів від 24 липня 2013 р. № 541 «Про затвердження такс для обчислення розміру шкоди, заподіяної порушенням законодавства про природно-заповідний фонд», становить 55 гривень за рослину.

Фахівці Шацького НПП свідомі того, що останнім часом добування кладофори набуває форм організованого і прибуткового бізнесу. Проте, такий бізнес за короткий час може перетворити наші озера у брудні болітця, адже ці водорості є одним із ключових елементів озерної екосистеми. Тож від активної позиції волинян залежить, чи зможуть їхні діти, внуки та правнуки милуватися кришталевими водами Світязя. Не останню роль тут мають відіграти і природоохоронні організації області. Надто дорого одному з природних чудес України може обійтися їхня бездіяльність.

Список використаних джерел

1. Чому вода в озері Світязь така чиста? Світязь центр: офіц. Вебсайт. URL: <http://surl.li/cclqe> (дата звернення: 29.05.2022).
2. «Легені» озера Світязь розпродують. Фото. Перше інформаційне агентство «Волинські новини»: офіц. вебсайт. URL: <http://surl.li/cclpz> (дата звернення: 29.05.2022).

ПОГІРШЕННЯ СТАНУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА В УКРАЇНІ У ТЕПЕРІШНІЙ ЧАС

Архипова Вікторія Вікторівна,
кандидат технічних наук, доцент,
завідувач відділу інтелектуальної власності
ДВНЗ «Український державний хіміко-
технологічний університет»,
м. Дніпро, Дніпропетровська область

У теперішній час екологічний стан в Україні вагомо погіршився, значна кількість природних біоценозів була зруйнована, особливо це стосується східних областей нашої країни, де відбуваються бойові дії.

Великі частини території України засмічені залишками снарядів та ракет, військової техніки, містять нерозірвані міни та інші вибухові пристрої [1], що несуть серйозну загрозу для життя усіх живих істот. Кількість небезпечних предметів можна проілюструвати прикладом, що протягом тільки однієї доби ДСНС на території 371 га знайшла і знешкодила 2610 небезпечних предметів, [2]; кількість ще нерозмінованих територій може складати до половини площі країни.

Шляхом вибухів порушений верхній шар ґрунту, що є найбільш важливим для існування рослин, тварин та людини.

На території населених пунктів знаходиться чимала кількість зруйнованих будівель, комунікацій, мостів та доріг, що засмічують поверхню ґрунту. Так, у Київській області зруйновано 726 та порушено 1815 будівель [3]. А в усій Україні за період війни зруйновано та пошкоджено близько 13255 житлових споруд [4].

Спостерігається багато випадків загоряння у екосистемах, причиною яких часто виступають як ворожі обстріли, так і навмисний підпал [5]. Наприклад, тільки за один день у квітні було 195 випадків загоряння, і згоріло 125 гектарів [6]. Вогонь знищує не тільки лісові масиви, але й великі площі степів, сільськогосподарських угідь, що має значні економічні, соціальні наслідки, призводить до зменшення біорізноманіття, і внаслідок чого знижується стійкість біоценозів.

Великою екологічною проблемою є відсутність або низька переробка відходів виробництв, їх накопичення на значних ділянках простору. Україна мала великий комплекс гірничодобувних, енергетичних, хімічних підприємств, що спричиняли значне антропогенне навантаження на навколишнє середовище. У теперішній час частина цих підприємств зруйнована, а частина підприємств, понад 400 [7], передислокувалося зі східних областей у західні; для їх розміщення необхідні нові площі у навколишньому середовищі.

Занепокоєння викликає забруднення повітря частинками згоряння нафтопродуктів та хімічними сполуками при пожежах на нафтобазах у

Кременчузі, Лисичанську та інших містах [8, 9], при руйнуванні ємностей, які містять небезпечні хімічні сполуки. Так, пари азотної кислоти потрапили у повітря у Рубіжному [10].

Проблема накопичення радіоактивних елементів у зоні відчуження ЧАЕС є актуальною і дотепер. По трофічним ланцюгам вони переміщуються від рослин до тварин і потім до людини. А внаслідок дій ворога відбулося порушення верхнього шару ґрунту і підняття радіонуклідів у повітря. Додаткову небезпеку несуть пожежі у зоні відчуження: так, у травні загорілася лісова підстилка на площі 45 га [11].

Тому важливо проводити моніторинг вмісту хімічних речовин у ґрунті, повітрі та воді, проводити політику, спрямовану на подолання наслідків техногенних катастроф, змінювати законодавчу базу, що забезпечить збереження навколишнього середовища.

Список використаних джерел

1. Верещук І. Україна має одну з найбільших за площею замінованих територій у світі. Іb.UA, дорослий погляд на світ: офіц. Вебсайт. URL: https://lb.ua/society/2022/04/07/512666_ukraina_maie_z_naybilshih.html (дата звернення: 09.05.2022).

2. Державна служба України з надзвичайних ситуацій: офіц. вебсайт. URL: <https://dsns.gov.ua/uk/news/nadzvicaini-podiyi/protyagom-dobi-pirotexnicni-pidrozdi-dsns-zalucalisya-157-raziv-zneskodzeno-2610-vibuxonebezpecnix-predmetiv-obstezeno-teritoriyu-ploshheyu-371-ga> (дата звернення: 12.05.2022).

3. Слово і діло, аналітичний портал: офіц. вебсайт. URL: <https://www.slovoidilo.ua/2022/04/18/novyna/bezpeka/kyivskij-ova-pidraxuvaly-kilkist-zrujnovanyx-okupantamy-budivel-rehioni> (дата звернення: 09.05.2022).

4. Укрінформ: офіц. вебсайт. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-ato/3246007-ratuvalniki-pokazali-ak-vidnovluut-zrujnovani-okupantami-budinki.html> (дата звернення: 13.05.2022).

5. Миколаївська область: рятувальники двічі залучалися на гасіння хвойного настилу. Державна служба України з надзвичайних ситуацій: офіц.

вебсайт. URL: <https://dsns.gov.ua/uk/news/nadzvicaini-podiyi/mikolayivska-oblast-ryatuvalniki-dvici-zalucalisya-na-gasinnya-xvoynogo-nastilu> (дата звернення: 12.05.2022).

6. Релокація на захід України: як бізнес рятує виробництво від війни. DW: офіц. вебсайт. URL: <https://www.dw.com/uk/relokatsiia-na-zakhid-ukrainy-yak-biznes-riatuie-vyrobnytstvo-vid-viiny/a-61669236> (дата звернення: 09.05.2022).

7. Дело: офіц. вебсайт. URL: <https://delo.ua/ru/politics/zaxvatciki-nanesli-udar-po-klyucevomu-dlya-ukrainy-neftepererabatyvayushhemu-zavodu-395099/> (дата звернення: 09.05.2022).

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ТИЛІГУЛЬСЬКОГО ЛИМАНУ

Бакума Людмила Володимирівна,
викладач агрономічних дисциплін
Тилігульського аграрного фахового коледжу,
с. Курісове, Одеська область

Завдяки віддаленості від великих міст і, супутніх їм, промислових об'єктів Тилігульський лиман зберіг свій природний статус, проте відчуває негативний вплив сільськогосподарської діяльності на його водозборі і, особливо, на берегових схилах. Розорювання земель та випас худоби в прибережній захисній смузі, використання добрив і пестицидів в рослинництві та садівництві призводять до забруднення вод лиману, додаткового надходження до лиману в період весняної повені і інтенсивних літніх злив зважених наносів та гумусу, біогенних речовин в мінеральній й органічній формі, зменшення прозорості вод та їх перегріву влітку, розвитку евтрофікації з усіма негативними її наслідками.

Додаткове антропогенне навантаження на екосистему лиману надає господарсько-побутова і стихійна рекреаційна діяльність населення, чисельність якого значно зросла за останні десятиліття в результаті інтенсивного дачного освоєння прилеглих до лиману територій (16 тис. дачних садово-городніх ділянок на західному узбережжі лиману). Гідрологічний режим

Тилігульського лиману істотно порушений в результаті повсюдної господарської діяльності на водозбірній площі. Зменшення поверхневого стоку викликано в першу чергу створенням численних ставків в гідрографічній мережі лиману. Так на всій водозбірній площі лиману розташовано більше 190 ставків, загальною площею понад 20 км². Більшість з них створені стихійно і нелегалізовані, без відповідних документів що регламентують режим експлуатації.

Аналіз господарської (антропогенної) «освоєності» ландшафтної структури водозбірної площі Тилігульського лиману, виявив значні перетворення природних умов. Велика частина території зайнята сільськогосподарськими оброблюваними землями, на частку яких припадає понад 71%. Слід зазначити, що згідно з літературними даними, забруднення водою за рахунок виносу біогенів з сільськогосподарських угідь з поверхневим стоком збільшується в порівнянні з природними умовами в 10-50 разів і досягає 5-50 кг/га-1 на рік. Частка антропогенно-трансформованих елементів (землі сільських та дачних ділянок, промислові об'єкти і інфраструктура, штучні ставки і кар'єри) становить близько 4,5%. Умовно-непошкодженими (луки, плавні), середовищеформуючі (лісосмуги лісові насадження) і використовуваних в природному вигляді земель (пасовища, сіножаті, зони рекреації) складають 21%. Така структура водозбірної площі незбалансована, оскільки: «При порушенні усталених екологічних зв'язків більш ніж на 40% система знецінюється і деградує», за Одумом.

Інтенсивна господарська діяльність призвела до освоєння узбережжя лиману майже до урізу води. Так на узбережжі лиману розташовані населені пункти та садово-городні ділянки (близько 35 тис. дач) на які припадає 34% берегової лінії, що становить 59,14 км. Обтяжуючою обставиною є відсутність в них централізованої каналізаційної системи в них. Наприклад, на лівому березі, в безпосередній близькості від акваторії лиману розташовані дачні масиви Кошари і Любопиль, через які до того ж проходять кілька балок забезпечують організований стік в період інтенсивних дощів. Також уздовж

узбережжя лиману знаходяться кар'єри, проводиться випас худоби, розведення звалищ сміття тощо.

При сучасному режимі водогосподарського використання Тилігульський лиман є фактично непроточною водоймою, тобто води із зовнішніх джерел (річки Тилігул та ін. водотоків, розташованих на водозбірному басейні лиману, моря – через сполучний канал) в лиман тільки надходять, разом з біогенними речовинами, солями, які містяться в них, а виходять з лиману до моря дуже рідко і у відносно малих об'ємах в період сильних весняних повеней та паводків. Втрати водного об'єму лиману спричиняються інтенсивним випаровуванням влітку. Період повного зовнішнього відновлення вод лиману становить близько 8 років. Це призводить до акумуляції впродовж багатьох років солей і біогенних речовин в лимані та підвищенню їх концентрацій. Наслідком багаторічної тенденції збільшення солоності вод в лимані є зміна домінування у видовому складі водної флори і фауни прісноводних і солонуватоводних комплексів на морські і солонуватоводні. Порівняно з початком 80-х років минулого сторіччя кількість морських видів фітопланктону збільшилася з 14 до 64%, морського та солонуватоводного макрофітобентосу – з 40 до 83%, морського зоопланктону – з 40 до 90% [3, 4]. Якщо в 60-80 роки ХХ сторіччя в лимані зустрічалося від 12 до 25 видів прісноводних риб, то в 2020 р. їх кількість скоротилася до 4 видів. Внаслідок кліматичних змін існує реальна небезпека перетворення у ХХІ сторіччі лиману в гіпергалінну водойму зі значно меншим біорізноманіттям водної флори і фауни, ніж в теперішній час.

Значні запаси біогенних речовин у воді і донних відкладах лиману сприяють високій швидкості продукування органічної речовини фітопланктоном і донними макрофітами у весняно-літній період. При сприятливих умовах, в період цвітіння влітку біомаса фітопланктону у фотичному шарі може досягати значень 40-160 г/м³ (2020р.). Середня за літній сезон біомаса донних макрофітів в мілководній прибережній зоні лиману глибиною до 2 м досягає значень більше 2 кг/м². Середньомісячні значення концентрації розчиненої органічної речовини (за перманганатною

окислюваністю) змінюються від 6 до 11,3 мг/дм³. Концентрація органічної речовини в порових водах донних відкладів лиману становить 23-33 мг/дм³ [4].

Високий вміст органічних речовин у воді і донних відкладах зумовлює другу проблему для екосистеми лиману – можливість розвитку гіпоксії та аноксії кисню в придонному шарі глибоких ділянок акваторії лиману, а також на мілководді в нічний час при штилі і сильному прогріві вод в результаті «цвітіння» фітопланктону і донних макрофітів в літній період року. Розвиток дефіциту кисню у воді призводить до загибелі гідробіонтів. [4].

Не менш актуальною проблемою на сьогодні, яка почалися кілька десятків років тому. Річки, що живили лиман прісною водою, почали пересихати. А канал, побудований ще за радянських часів, який об'єднував водойму з морем, засипало піском. В результаті лиман почав міліти, а рівень солоності води в лимані досяг показників вдвічі більше ніж у морської води. Риба в лимані вмирає, а місцеві рибалки не мають роботи [3].

Лиман відокремлений від моря пересипом, в яких споруджені штучні, періодично функціонуючі сполучні канали або періодично формуються природні прірви. Якість вод в такому лимані визначається різницею між прибуткової і видаткової частинами водного балансу. Оскільки в останні десятиліття стік більшості малих річок, впадають в Причорноморські лимани, в результаті антропогенної діяльності та кліматичних змін істотно зменшився, то має місце порушення водного режиму лиманів з затрудненим водообміном з морем в сторону зростання дефіциту води – обміління лиманів. Зменшення обсягу вод лиманів, викликане інтенсивним випаровуванням в літній період, призводить до погіршення якості їх вод – зростання концентрації забруднюючих речовин, засолення, перегріву вод влітку, інтенсифікації процесу евтрофікації, заростання водоростями - макрофітами, порушення життєдіяльності флори і фауни. Погіршення якості вод лиману і його обміління призводять до зменшення його рекреаційних та бальнеологічних ресурсів. Значні коливання позначки рівня води і її солоності в лимані, викликані припливом паводкових вод навесні і перевищенням випаровування над опадами

і стоком малих річок – влітку, викликають нестабільність динаміки функціонування водної екосистеми, її екологічного стану, продуктивності, умов для рибництва.

Список використаних джерел

1. Регіональна екомережа в контексті охорони та відновлення рослинного покриву степової зони України / Д.В. Дубина, П. М. Устименко, Л. П. Вакаренко та ін. Чорноморський бот. журн. 2010. Т. 6. № 3. С. 325–337.

2. Дубина Д. В., Устименко П. М., Вакаренко Л. П. Ключові території екомережі Одеської області (міжнародний і національний рівень). Агроекол. журн. 2010. Спецвипуск. С. 85–88.

3. Гопченко Е. Д., Тучковенко Ю. С., Сербов Н. Г., Бузиян Г. Д. Стабилизация гидрологического и гидрохимического режимов Тузловских лиманов путем регулирования водообмена с морем. Вісник Одеського державного екологічного університету. Київ : КНТ, ОДЕКУ. 2005. Вип.1. С. 187 - 194.

4. Паспорт реки Тилигул. Одесса : УкрЮжГИПроводХоз, 1994. 148 с.

видалення БИЧАЧОГО СИРОВАТКОВОГО АЛЬБУМІНУ З ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

Будішевська Ольга Григорівна,
доктор хімічних наук, професор

Юринець Ірина Вікторівна,
здобувачка освіти

Національного університету «Львівська політехніка»,
м. Львів, Львівська область

Питання очищення стічних вод, зокрема сільськогосподарських і харчових виробництв, побутових стічних вод на даний час потребує створення нових ефективних методів та матеріалів. Вони повинні бути економічно вигідними, мати такі властивості як біосумісність і ефективність дії, відсутність токсичності, забезпечували би необхідні виробничі функції. Разом з тим вони повинні бути біодеградабельними, що вимагає екологічна безпека і захист

природного середовища, а також мати невисоку вартість у порівнянні з синтетичними матеріалами, доступність і поширеність у природі, невичерпність природних джерел та їх відтворюваність.

Використання природної сировини, у тому числі продукції сільського господарства для створення нових полімерних флокулянтів є актуальним питанням. Зокрема, використання катіонних крохмалів, одержаних в Україні простим і дешевим способом як флокулянтів білкових сполук у технології очищення відходів харчових виробництв має хороші перспективи.

У даній роботі предметом дослідження є процес флокуляції і осадження бичачого сироваткового альбуміну (БСА) з водних колоїдних розчинів під дією катіонного крохмалю. БСА одержано фракціонуванням при осадженні холодним спиртом з Мм 66460 Да і вмістом нітрогену 15,9%. Ізоелектрична точка БСА біля рІ 4,8.

Катіонний крохмаль (КК) одержували взаємодією кукурудзяного крохмалю з катіонуючим реагентом 2-гідрокси-3-хлоропропілтриетиламоній хлоридом за методикою [1].

Запропонований катіонуючий реагент отримували за спрощеною методикою однореакторним синтезом [2].

У водному середовищі КК представляє собою полікатіон. Вміст нітрогену у КК [N]=1,46 %, ступінь заміщення атомів гідрогену у глюкопіранозній ланці на фрагмент з амонійною групою – СЗ 0,21.

Флокуляцію БСА під дією катіонного крохмалю досліджували турбідиметричним методом за допомогою світлофотометра вимірюванням абсорбції світла при λ 560 нм.

Показано, що процес флокуляції і утворення осаду БСА суттєво залежить від рН водного середовища. При рН менше ізоелектричної точки БСА (рІ БСА~4,8) флокуляція під дією КК і утворення осаду не спостерігається, очевидно, унаслідок позитивних значень ζ -потенціала макромолекул БСА у межах рН 1,0 -4,8 і відсутності їх взаємодії з макрокатіонами КК [3].

При рН у середовищі більше рІ БСА при збільшенні концентрації флокулянта КК від 35 мг/л до 660 мг/л спостерігали збільшення абсорбції світла у перші секунди після змішування розчинів БСА і КК унаслідок утворення дрібних флокул. Після цього відбувалось освітлення середовища, що свідчить про утворення великих флокул, які у подальшому утворюють великі агрегати і осідають.

Отримані турбідиметричним методом результати підтверджені визначенням кількості утвореного осаду БСА в залежності від концентрації КК довільним осадженням протягом 6 діб.

Кількість утвореного осаду БСА під дією КК збільшується від 11% до 62% при зростанні концентрації КК від 160 мг/л до 660 мг/л при рН 10.

Для порівняння ефективності катіонізованих полісахаридів як флокулянтів проведені дослідження по визначенню кількості осаду БСА під дією полісахариду поліаміноглюкозиду хітозану із ступенем деацетилювання СД 0,82. При порівнянні результатів осадження БСА під дією КК і Хіт визначено, що при рН вище рІ БСА приблизно однакова частка осаду БСА утворюється при концентрації флокулянта Хіт в рази меншій, ніж концентрація КК. Це можна пояснити набагато більшою кількістю позитивно заряджених амонійних груп $-NH_3^+$ уздовж полімерного ланцюга Хіт, ніж у макромолекулах КК.

Разом з тим, у випадку використання як флокулянта Хіт існує оптимальна концентрація Хіт, перевищення якої приводить до утворення стійкої дисперсії і зменшенню частки осаду БСА. У цей же час у випадку використання як флокулянта КК при збільшенні його концентрації симбатно збільшується частка осаду БСА.

Приймаючи до уваги набагато меншу вартість КК у порівнянні з Хіт, його доступність у вітчизняному виробництві КК має пріоритет у використанні його як флокулянта при виділенні білків з відходів харчових виробництв або очищення стічних вод від білкових речовин.

Таким чином показано, що за допомогою катіонного крохмалю із ступенем заміщення СЗ 0,21 можна здійснювати осадження БСА з водних середовищ при рН, більших за ізоелектричну точку БСА у межах рН 6 - рН 11 і досягти осадження БСА більше 60 %.

Отримані результати дозволяють рекомендувати запропонований катіонний крохмаль як флокулянт при очищенні стічних вод підприємств харчової, сільськогосподарської, фармацевтичної тощо галузей, які потребують очищення від білкових речовин.

Список використаних джерел

1. Kostyk O. A., Budishevskaya O. H., Vostres V. B., Nadashkevych Z. Y., Voronov S. A.. Cationation of starch with an aminating reagent based on triethylamine and epichlorohydrin. *Issues of Chemistry and Chemical Technology*. 2019. №6, С. 113-120.
2. Костик О. А., Будішевська О. Г., Вострес В. Б., Надашкевич З. Я., Воронов С. А. Одержання і характеристика катіонних крохмалів. *Ж. Хімія, технологія речовин та їх застосування «Львівська політехніка»*. 2019. №1. С. 159-165.
3. Полянничко А. М., Михайлов Н. В., Романов Н. М., Баранова Ю. Г., Чихиржина Е. В. Межмолекулярные взаимодействия сывороточного альбумина в растворе. *Цитология*. 2016. 58(9). С. 707-713.

РАЦІОНАЛЬНЕ ВОДОКОРИСТУВАННЯ, ЯК ШЛЯХ ДО ЕКОЛОГІЧНОГО ВІДНОВЛЕННЯ КРАЇНИ

Василевська Вікторія Вікторівна,
викладач біології та екології
ДПТНЗ «Полтавське вище професійне
училище ім. А.О. Чепіги»,
м. Полтава, Полтавська область

Вода є джерелом життя, національним багатством країни, передумовою її економічного розвитку. Водні ресурси забезпечують усі сфери життя і

господарської діяльності людини, визначають можливості розвитку промисловості й сільського господарства. Широкомасштабне російське вторгнення, що призвело до бомбардування нафтопереробних підприємств, нафтосховищ, об'єктів хімічної промисловості; руйнування гребель, водогонів, каналізаційних та очисних систем, обумовило дефіцит і різке погіршення якості водних ресурсів у багатьох регіонах України.

Основними завданнями під час відновлення країни є забезпечення якісною водою населення і галузей економіки, розв'язання водогосподарських і екологічних проблем з наданням безумовного пріоритету збереженню і відтворенню водних ресурсів із врахуванням екологічного стану водних об'єктів.

1. Джерела та споживачі водних ресурсів на підприємстві

Потреби підприємства у воді поділяються на виробничі (технологічні) та господарсько-побутові. При використанні різних джерел водопостачання, вони, зазвичай, мають роздільні мережі. Джерелами водопостачання можуть бути: вода з муніципальних водопровідних мереж, підземна вода з власної свердловини; поверхнева вода (річка, озеро, водосховище, канал, ставок).

Рішення про використання того чи іншого джерела (або декількох джерел) приймається з урахуванням вимог до якості води, її доступності, вартості, умов транспортування, складності та вартості попередньої очистки.

У процесі виробництва вода може використовуватись для:

- технологічного обладнання на підприємстві;
- систем охолодження обладнання;
- виготовлення кінцевого продукту як сировина;
- миття обладнання, транспорту;
- систем опалення.

2. Ефективне використання води

Досить часто водні ресурси розглядаються як невичерпні та дешеві, що є хибним ставленням. Доступність та якість води (як технологічної, так і питної) постійно погіршується, а тарифи на її споживання – підвищуються.

Значні витрати на забір та транспортування води, утримання систем водопостачання, очищення та каналізації можуть бути знижені за рахунок впровадження водного менеджменту та постійної підтримки систем у належному стані.

Ресурсоефективні заходи дозволяють:

- ✓ скоротити втрати води;
- ✓ виявити можливості вторинного використання води;
- ✓ зменшити плату за водокористування і скидання стічних вод;
- ✓ скоротити енерговитрати на роботу насосного та іншого обладнання

для подачі води.

Приклади заходів, що сприяють ефективному використанню води:

- ✓ встановлення лічильників води «на вході» та основних ділянках водоспоживання;
- ✓ ревізія та ремонт трубопроводів і сантехнічного обладнання;
- ✓ проведення інструктажів персоналу щодо ощадливого використання;
- ✓ встановлення автоматичних відсікачів води;
- ✓ застосування системи автоматичного миття обладнання;
- ✓ встановлення систем оборотного водопостачання;
- ✓ облаштування пристроїв для збору дощової води.

3. Види стічних вод на підприємстві

За результатами даних Державного агентства водних ресурсів України, у водні об'єкти щорічно скидають близько 2 млрд.м³ забруднених стічних вод.

Понад 60% від всіх стоків надходять від промислових об'єктів. Особливо це стосується хімічних, металургійних, збагачувальних підприємств, сільського господарства, підприємств харчової промисловості.

Стічні (промислові) води – це відпрацьовані води технологічного процесу, або виробництва в цілому, випущені до зовнішніх водоймищ без додаткової обробки. Внаслідок цього водні об'єкти потерпають від хімічного та теплового забруднення, виникає ерозія ґрунтів на водозабірній площі.

Важливим є усвідомлення наслідків забруднення водойм та відповідальне ставлення до визначення реального об'єму стічних вод конкретного типу, їх скорочення та очищення. Для зниження впливу на довкілля потрібно скорочувати споживання свіжої води, зменшувати скидання стічних вод, проводити їх глибоке очищення, переходити на маловодні та безводні технологічні процеси.

Стічні води на підприємствах поділяються на такі основні види:

- ✓ виробнича стічна вода – це відпрацьована вода від виробничих процесів. Виробнича стічна вода може бути значно забрудненою, містити специфічні забруднюючі речовини і, як правило, потребує спеціального очищення перед скидом в водойми або на комунальні очисні споруди;

- ✓ охолоджуюча вода – це вода, що використовується в замкненому

- ✓ циклі для охолодження устаткування, продукції тощо. Ця вода не контактує з іншими речовинами і, як правило, вважається умовно чистою, за винятком охолоджувальних систем АЕС;

- ✓ господарсько-побутова стічна вода; звичайно ця вода скидається в

- ✓ комунальні каналізаційні системи або разом з виробничими стічними водами потрапляє на заводські очисні споруди.

- ✓ дощова (зливова) вода – це поверхневий стік з території підприємства, включно зі стоком з дахів споруд. Ця вода найчастіше скидається у спеціальну дощову каналізацію.

4. Способи очищення стічних вод та скорочення їх обсягу

Стічні води, які утворюються на підприємстві, спочатку мають проходити попереднє очищення на території підприємства, а далі – на спеціальних очисних спорудах. Ефективність очищення має значення для подальшого використання очищених вод. Достатньо очищену воду можна повторно використовувати в певних технологічних процесах, наприклад, при виготовленні бетонів, розчинів.

Існують такі способи очищення стічних вод:

- ✓ механічні – відстоювання, фільтрування. Таким чином воду очищують від механічних домішок;
- ✓ фізико-хімічні – флотація, екстракція, адсорбція шкідливих домішок, перегонка. Такими способами можна вилучати зі стічних вод кольорові метали, їх солі;
- ✓ хімічні – використання окислювально-відновлювальних, реакцій нейтралізації, електрохімічних процесів. Для цього додають спеціальні хімічні реагенти, що разом з домішками утворюють осад, котрі відділяють від води відстоюванням або фільтруванням.
- ✓ біологічні – розклад та окиснення шкідливих домішок за допомогою мікроорганізмів. Їх застосовують здебільшого для очищення стічних вод великих населених пунктів.

Одним із простих способів є фільтрування крізь шар землі на, так званих, полях зрошення, де, внаслідок різних біохімічних процесів, має місце розкладання органічних речовин. Мінеральні речовини та різні домішки при цьому затримуються, чиста ж вода через дренажні труби стікає у природні водойми або змішується з ґрунтовими водами. Цей процес повільний і вимагає великих площ землі, що є його недоліками. Але таке очищення ефективне.

Зменшення обсягів накопичення та скидання стічних вод, а також зниження в них концентрації шкідливих речовин дозволить підприємству:

- ✓ повернути у виробництво цінні речовини при очищенні стічних вод;
- ✓ сприяти збереженню водних екосистем та господарської придатності водойм;
- ✓ знизити шкідливий вплив на здоров'я людини;
- ✓ зменшити плату за скидання забруднених стічних вод;
- ✓ зекономити кошти за споживання свіжої води за рахунок оборотного циклу.
- ✓ Прикладами заходів ресурсоефективного чистого виробництва поводження зі стічними водами є:

- ✓ встановлення систем оборотного водопостачання;
- ✓ встановлення облікових лічильників (окремо на побутові та виробничі стоки);
- ✓ отримання біогазу зі стічних вод;
- ✓ рекуперація тепла стічних вод;
- ✓ вилучення цінних компонентів зі стічних вод для повторного використання;
- ✓ збір конденсату та повернення його у технологічний процес.

Зазвичай, для зменшення обсягів стоків і водоспоживання застосовують комбінацію заходів оптимізації виробничого процесу із системами їх очищення.

Список використаних джерел

1. Довідник з ресурсоефективного та чистого виробництва: галузь будівельних матеріалів. Проект в рамках програми «Екологізація економіки в країнах Східного партнерства Європейського Союзу» за підтримки ООН з промислового розвитку ЮНІДО та Центру ресурсоефективного та чистого виробництва в Україні, 2017. 108 с. URL: <https://cutt.ly/xRdtTT6> (дата звернення: 27.05.2022).
2. ДСТУ ISO 14004:2016. Системи екологічного управління. Загальні настанови щодо запровадження. Київ, 2017. 60 с.
3. Екологічна безпека технологічних процесів у галузі: Курс лекцій:
4. Павленко В.М., Тобілко В.Ю. Екологічна безпека технологічних процесів у галузі: курс лекцій. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 145 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/41512> (дата звернення: 27.05.2022).
5. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля»: Закон від 23.05.2017 № 2059-VIII - Редакція від 20.08.2021, підстава - 1657-IX. Київ: ВРУ.
6. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України: [Веб-сайт]. URL: <https://mepr.gov.ua/> (дата звернення: 27.05.2022).
7. Міністерство освіти і науки України: [Веб-сайт]. URL: <https://mon.gov.ua/ua> (дата звернення: 27.05.2022).

8. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2019 році. Київ: Міністерство екології та природних ресурсів України, 2021. 559 с. URL: <https://cutt.ly/XRdyQ4O> (дата звернення: 27.05.2022).

9. Ресурсоефективне та чисте виробництво: навчальний посібник. Проект в рамках програми «Екологізація економіки в країнах Східного партнерства Європейського Союзу» за підтримки ООН з промислового розвитку ЮНІДО та Центру ресурсоефективного та чистого виробництва в Україні, 2017. 84 с. URL: <https://cutt.ly/HRdtW3I> (дата звернення: 27.05.2022).

ВПЛИВ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН НА АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ ПІД ЧАС ВОЄННИХ ДІЙ

Вітюк Ольга Іванівна,
викладач біології та хімії
Вінницького технічного фахового коледжу
м. Вінниця, Вінницька область

На сучасному етапі розвитку цивілізації, в умовах, коли ступінь забруднення навколишнього середовища набуває загрозливих масштабів, актуальною постає проблема забруднення атмосферного повітря.

Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) констатує, що забруднення повітря призводить до збільшення захворюваності та смертності в світі. За даними цієї ж організації, забруднення атмосферного повітря є пріоритетним чинником ризику для здоров'я населення, при цьому понад 80% захворювань тією чи іншою мірою залежать від якості повітря. Щороку в світі від забруднення повітря передчасно помирають мільйони людей. Ще кілька мільярдів щодня змушені дихати насиченим пилом та отруйними сполуками повітрям. Нині загалом близько 90 відсотків дітей проживають у містах, де повітря забруднене різними шкідливими речовинами. Експерти ВООЗ зазначають, що особливо серйозні проблеми внаслідок забруднення повітря спостерігаються в переважній більшості міст небагатих країн.

Атмосферне повітря забруднюється різними газами, дрібними часточками і рідкими речовинами, які негативно впливають на живі істоти, погіршуючи умови їх існування. Джерела забруднення атмосфери можуть бути природними і штучними (антропогенними). Вплив людини на атмосферу зумовлює ряд негативних явищ, що поступово руйнують первинний стан атмосфери та негативно діють на живі організми. Це такі явища як: озонові діри, парниковий ефект, кислотні дощі та ін.

Забруднення атмосферного повітря сприяють появі підвищеної кількості запальних захворювань органів дихання і очей, захворювань серцево-судинної системи, інфекційних захворювань, раку легенів. Люди, які проживають у районах, забруднених атмосферними викидами, часто мають низьку масу тіла і рівень фізичного розвитку, а також функціональні відхилення серцево-судинної і дихальної систем. Захворюваність хворобами органів дихання становить в середньому 73,5% від загальної захворюваності [4, с. 65]. Тому дослідження стану атмосферного повітря є досить актуальним.

Основними забруднюючими речовинами, які надходять в атмосферу при спалюванні палива, є тверді частинки (попіл, сажа), оксиди сірки (SO_2 і SO_3), оксиди нітрогену (NO_2 і NO). При неповному згорянні палива в газоподібних викидах можуть накопичуватися оксиди вуглецю (CO), вуглеводні типу CH_4 , C_2H_4 , поліциклічні ароматичні вуглеводні, бензапірени ($\text{C}_{20}\text{H}_{12}$), а також (V_2O_5). Останні дві сполуки належать до класу надзвичайно небезпечних. Діоксид (SO_2) і триоксид (SO_3) сірки є головними компонентами забруднення природного середовища при спалюванні палива.

Промисловий пил утворюється в результаті механічної обробки різних матеріалів (дроблення, розмелювання, підривання, заповнення, розрівнювання), теплових процесів (спалювання, прожарювання, сушка, плавлення), транспортування сипучих матеріалів (навантаження, просіювання, класифікація). Рідкі забруднюючі речовини утворюються при конденсації пари, розпиленні і розливі рідин, в результаті (кольорова металургія, виробництво цементу).

При спалюванні палива утворюється величезна кількість важких і радіоактивних металів (залізо, кадмій, манган, мідь, нікель, свинець, хром, цинк).

Особливо небезпечним є забруднення навколишнього середовища важкими металами – серед яких є свинець. Він є одним з найтоксичніших серед важких металів. Усі технології, пов'язані з виробництвом та використанням свинцю та його сполук, є небезпечними для живих організмів і людини.

Основна причина токсичності плюмбуму для живих організмів полягає в його здатності заміщувати кальцій та зв'язуватись з функціональними групами білків, що уповільнює і навіть припиняє дію ферментів, які керують перебігом життєво важливих біохімічних процесів на клітинному рівні і на рівні організму в цілому.

Передусім порушується механізм дії білків-ензимів, які беруть участь у синтезі гемоглобіну крові, що призводить до анемії і загальної слабкості організму [1, с. 48].

Плюмбум є стійким поллютантом, що має здатність до накопичення у рослинних і тваринних організмах, а виводиться дуже повільно. Так, період його напіввиведення з м'яких тканин людського тіла становить 20 днів, а з кісток – 20 років. Зауважимо, що в дітей засвоєння сполук плюмбуму з травного каналу відбувається втричі інтенсивніше, ніж у дорослих.

Влучання снарядів у хімічні підприємства, призводять до витоків азоту і аміаку.

Азот підіймається вгору і люди можуть отримати опіки легень, втратити зір, а при великій концентрації – померти. Так само вгору підіймається удвічі легший за повітря аміак, що може проникати у вікна верхніх поверхів.

Металеві уламки снарядів, що потрапляють у довкілля, також не є безпечними та цілковито інертними. Чавун із домішками сталі є найбільш поширеним матеріалом для виробництва оболонки боєприпасів та містить у своєму складі не тільки стандартні залізо та вуглець, а й сірку та мідь. Ці речовини потрапляють до ґрунту і можуть мігрувати до ґрунтових вод і в

результаті потрапляти до харчових ланцюгів, впливаючи і на тварин, і на людей.

Не менш небезпечною речовиною є фосфор, хімічно активний, окиснюється в повітрі уже за кімнатної температури. Фосфор та його сполуки надзвичайно токсичні. При хронічних отруєннях вражає кістки, викликає їх некроз [2, с. 58].

При горінні фосфору виділяється температура до 1300°C. Температура горіння снарядів, в залежності від умов, становить 900-1200°C. Горіння супроводжується виділенням густого білого диму, що зменшує видимість, викликає опіки рогівки очей та уражує легені. $P_4 + 5O_2 \rightarrow 2P_2O_5$. Далі оксид розчиняється у волозі повітря: $P_2O_5 + 3H_2O \rightarrow 2H_3PO_4$. За високих температур, наприклад при спалаху фосфорного снаряду, частина фосфору переходить у газоподібний стан. $T_{\text{кип}} = 44,1^\circ\text{C}$.

Газоподібний фосфор реагує з вологою у повітрі, утворюючи аерозольну суміш фосфіну та ортофосфатної кислоти: $8P + 12H_2O \rightarrow 5PH_3 + 3H_3PO_4$. Отруєння фосфором характеризується печінням у роті та шлунку, загальною слабкістю, з'являється головний біль [3, с.]. Через 2-3 доби розвивається жовтяниця, що свідчить про тяжке ураження печінки.

Отруєння фосфором характеризується печінням у роті та шлунку, загальною слабкістю, з'являється головний біль. Через 2-3 доби розвивається жовтяниця, що свідчить про тяжке ураження печінки.

Таким чином, фосфорна зброя вражає не тільки сили противника, приречуючи на тяжку та болісну загибель людей, але й завдає значної шкоди усій оточуючій біоті у значній динаміці, отруюючи на довгі роки землю, воду та повітря довкола.

У районі боїв відбувається масове забруднення ґрунтів паливно-мастильними матеріалами, металевими осколками від снарядів і мін, а також збідненим ураном, який використовується для підвищення броньованої здатності деяких боєприпасів.

Перевищення гранично допустимої концентрації карбон (II) оксиду в атмосфері призводить до фізіологічних змін в організмі людини, та навіть смерті. Пояснюється це тим, що карбон (II) оксид – агресивний газ, що легко сполучається з гемоглобіном (червоними кров'яними тільцями). При сполученні утворюється карбоксигемоглобін, підвищення (понад норму, рівною 0,4%) вмісту якого в крові супроводжується:

- а) погіршенням гостроти зору;
- б) порушенням деяких психомоторних функцій головного мозку (при вмісті 2-5%);
- в) змінами діяльності серця і легенів (при вмісті більше 5%);
- г) головними болями, сонливістю, спазмами, порушеннями дихання і смертністю (при вмісті 10-80%).

Сульфур (IV) оксид та сульфур (VI) оксид в комбінації із зваженими частинками і вологою надають найшкідливішу дію на людину, живі організми і матеріальні цінності. Сульфур (IV) оксид в суміші з твердими частинками і сульфатною кислотою (подразник більш сильний, ніж сульфур (IV) оксид) вже при середньодопустимому вмісті може приводити до збільшення симптомів утрудненого дихання і хвороб легких, спостерігається різке збільшення числа хворих і смертельних результатів [3, с. 191].

Сполуки Флуору надходять в атмосферу у вигляді газоподібних сполук натрію і кальцію флуориду. З'єднання характеризуються токсичним ефектом. Похідні фтору є сильними інсектицидами. При надлишку хлору в організмі накопичується рідина, і це провокує підвищення кров'яного тиску. Можуть з'явитися: сухий кашель і біль у грудях, сльозотеча і ураження очей, головний біль, а також розлади, звані диспепсичними – при них відбуваються серйозні порушення травлення, що супроводжуються сильними болями, печією, нудотою, метеоризмом і тяжкістю в шлунку.

Лише спільними зусиллями, за участі усіх гілок влади, підприємств, установ різних форм власності, громадських організацій і громадськості можна зменшити забруднення атмосферного повітря і зберегти чисте повітря для

майбутніх поколінь. Наша планета, яка стала настільки неспокійною і вразливою у військовому відношенні, представляє собою єдине вогнище цивілізації, зокрема в найближчих окраїнах Всесвіту. Основа успішного вирішення екологічної проблеми забруднення речовинами атмосферного повітря та цивілізації в цілому – це завершення війни.

Список використаних джерел

1. Васильєв А. Современные подходы к решению проблемы загрязнения почв тяжелыми металлами. Экотехнологии и ресурсосбережение. 2000. №5. С. 47–52.
2. Джигерей В. С, Сторожук В. М., Яцюк Р. А. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища. Львів : Афіша, 2000. 156 с.
3. Корсак К. В., Плахотнік О. В. Основи екології: підручник. К. : МАУП, 2000. 191 с.
4. Умрихіна Л. М. Роль і значення забруднення атмосферного повітря, метеорологічних факторів та соціально-побутових умов у формування показників захворюваності дитячого населення м. Києва. Київ : Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова. 2010. №56. С. 64–69.

ОЦІНКА ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ

Вовк Валерія Юріївна,
аспірантка, асистент кафедри
комп'ютерних наук та економічної кібернетики,
науковий співробітник наукової тематики,
Вінницького національного аграрного університету,
м. Вінниця, Вінницька область

Відновлювана енергетика є важливою і перспективною енергетичною галуззю світу. Сьогодні всі цивілізовані країни розвивають свою економіку на основі використання відновлюваних джерел енергії (далі – ВДЕ), що поступово витісняють старі електростанції з використанням викопного палива, які є вичерпними та забруднюють атмосферу. Для досягнення прогресу в розвитку

відновлюваної енергетики та підвищення енергоефективності необхідні інвестиції. Їх можна вважати одним із засобів розв'язання не лише питань енергозбереження, а й забезпечення енергетичної безпеки держави загалом.

Найбільш актуальною глобальною проблемою сьогодні є зміна клімату внаслідок антропогенного впливу на навколишнє середовище та концентрації парникових газів у атмосфері. Для того, щоб зменшити еколого-деструктивний вплив на атмосферу необхідно вжити заходів щодо сприяння зменшенню викидів вуглецю (CO₂) – декарбонізації. Використання ВДЕ стало загально визнаним способом декарбонізації економіки, але подальший розвиток відновлюваної енергетики потребує залучення значних обсягів інвестицій.

За даними Bloomberg NEF, глобальні інвестиції в енергетичний перехід у 2021 році склали 755 млрд дол – це новий рекорд і на 21% більше, ніж у 2020 році, при цьому майже половина інвестицій – 368 млрд дол – припадає на Азіатсько-Тихоокеанський регіон. Відновлювана енергетика, яка включає енергію біомаси, вітру, сонця та інші відновлювані джерела енергії, залишається найбільшим сектором із точки зору інвестицій, досягнувши нового рекорду в 366 млрд дол, виділених у 2021 році, що на 6,5% більше, ніж рік тому [1]. У 2020 році Україна зайняла 14-у позицію серед 100 країн світу, які розвиваються, за привабливістю інвестицій у ВДЕ, що на 6 місць нижче, ніж у 2019 році (рис. 1).

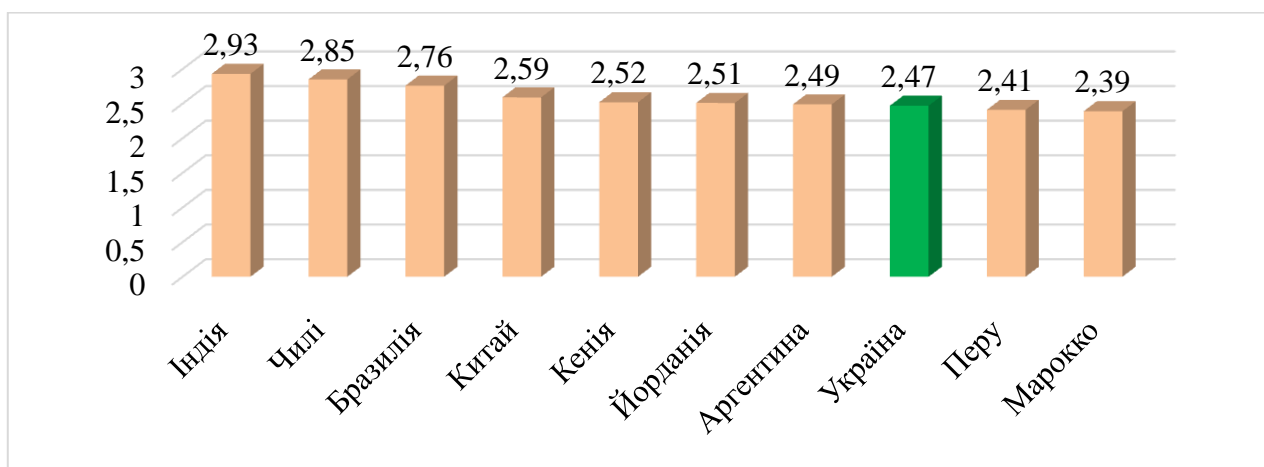


Рисунок 1 – Оцінка привабливості інвестицій у відновлювані джерела енергії серед країн, які розвиваються, 2020 р.

Джерело: складено на підставі щорічного звіту Climatescope [4]

Вважаємо, що такий спад спричинений тим, що Україні інвестиції у ВДЕ у 2019 р. були найбільшими – 3,773 млрд дол, тоді як у 2020 р. скоротилися до 0,134 млрд дол.

Після підписання Угоди про асоціацію між Європейським Союзом і Україною 2014 року та ратифікації Паризької угоди про клімат 2016 року Україна взяла на себе зобов'язання щодо приведення енергетичної системи до стандартів ЄС. Цей курс відображено в Енергетичній стратегії України до 2035 року, згідно з якою частка ВДЕ в енергетичному балансі України має збільшитися з 11% на поточний момент до 25% до 2035 року. Прийняття Закону України «Про ринок електричної енергії» 2017 року зміцнило довіру інвесторів до державної системи підтримки «зеленої» енергетики. Загальний обсяг прямих інвестицій у ВДЕ в Україні з моменту введення «зеленого» тарифу 2008 року оцінюється в 12 млрд дол, з яких 7,2 млрд дол припадає на період 2015-2020 рр. Ці досягнення дозволили Україні поліпшити інвестиційний клімат і зайняти 15-ту сходинку в світовому рейтингу за обсягом інвестицій ВДЕ у 2020 році (рис. 2).

У ТОП-10 найпривабливіших ринків для інвестицій у ВДЕ у 2020 р. входять США, Німеччина, Китай, Франція, Іспанія, Індія, Австралія, Японія, Нідерланди та Бразилія. У той час як у розвинутих країнах фінансування активів для проєктів відновлюваної енергетики зросло на 24% зі 109 млрд дол у 2019 р. до 136 млрд дол у 2020 р., у країнах, що розвиваються рівень впав на 9% зі 159 млрд дол до 145 млрд дол. Інвестиції залишаються на 7% вищими у країнах, що розвиваються, але розрив набагато менший, ніж у попередні роки.

Завдання запровадження безвідходних технологій у агропромисловому виробництві є надзвичайно актуальним в умовах сьогодення і полягає у створенні замкнутих циклів виробництва з рециркуляцією сировинних матеріалів, коли кожна кінцева ланка одного виробництва слугує початковою ланкою наступної, в результаті чого в зовнішнє середовище не надходить відходів і мінімізуються негативні наслідки для природнього середовища. Тому так важливо інтенсифікувати дослідження та інноваційні розробки щодо

створення нових безвідходних технологій виробництва АПК.

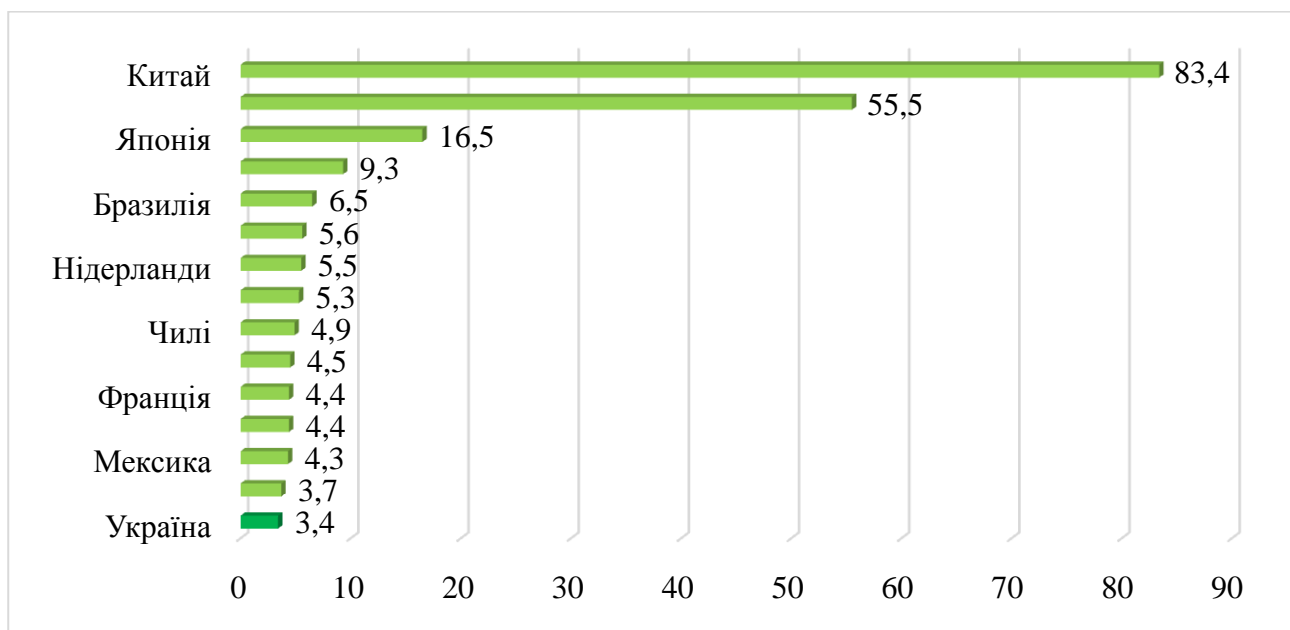


Рисунок 2 – Інвестиції у ВДЕ по країнах у 2020 р., млрд дол

Джерело: сформовано автором за даними Bloomberg NEF

Інвестування в біогазові станції для великих сільськогосподарських підприємств вирішує відразу кілька завдань. Одна з найважливіших – це переробка відходів, що є особливо актуальним для тваринницьких комплексів. Витрати на захоронення гною, що забруднює навколишнє середовище і завдає шкоди екологічній обстановці, досягають сотень тисяч. Розумніше витратити ці гроші на спорудження біогазової станції. Біогаз, отриманий в результаті, послужить паливом для опалювальної системи, або буде використаний в інших цілях.

На даний час понад 65 країн світу використовують біогазові установки, виробляючи біогаз як альтернативне джерело енергії. Лідером у застосуванні біогазових технологій є Китай, де діє понад 15 млн біогазових установок. 86% альтернативного джерела підприємства Китаю виробляють з сільськогосподарських відходів і лише 14% – із промислових та каналізаційних відходів. У Європі лідером у виробництві біогазу є Німеччина, де функціонує близько 11 тис. біогазових установок (близько половини всіх світових

установок), але лише 7% виробленого підприємствами біогазу потрапляє до газопроводів, решта використовується для потреб самих виробників. Німеччина виробляє 93% біогазу за рахунок ферментації сільськогосподарських культур та рослинних залишків. За даними Європейської біогазової асоціації, лідерами за кількістю біогазових заводів, крім Німеччини, є Італія – 1491, Великобританія – 813, Франція – 736, Швейцарія – 633, Чехія – 554, Австрія – 436 заводів. У США, незважаючи на значну кількість ферм, ринок біогазу розвивається помітно повільнішими темпами, ніж європейський. На території країни діє близько 2100 біогазових установок, які переважно працюють на відходах сільськогосподарства, зокрема відходах тваринництва (гній ВРХ). Загальна потужність всіх установок на таких фермах наближається до 60 МВт. Ринок біогазових установок у США оцінюється в 2,4 мільярда доларів США у 2020 році.

Висока початкова вартість капіталовкладень та доволі тривалий термін окупності (4-8 років) біогазових установок сприяють скороченню кількості фактичних та потенційних інвесторів у ВДЕ. Одним із рішень даної проблеми є створення енергетичного кооперативу – добровільного об'єднання фізичних та/або юридичних осіб на пайовій основі для ведення спільної господарської діяльності у сфері енергоефективності або ВДЕ.

Одними із країн-лідерів у створенні енергетичних кооперативів є Німеччина та Австрія. Наприклад, у Німеччині у 2019 р. було засновано 14 енергетичних кооперативів. До них належать шість місцевих опалювальних кооперативів і два енергетичних кооперативи, кожен з яких спеціалізується на фотовольтаїці та вітроенергетиці. Бізнес-моделі інших нових енергетичних кооперативів дуже різні [6, с. 93].

За даними Федерального відомства енергетичних кооперативів всього в Німеччині на кінець 2020 року 843 енергетичних кооперативи, які об'єднують 200000 людей. Вони загалом інвестували у відновлювану енергетику 2,9 млрд євро і виробили біля 8,31 ТВт-г чистої електроенергії у 2019 році. Це дозволило уникнути 3,39 млн т викидів CO₂.

Ще одним прикладом зі створення енергетичних кооперативів можна

вважати Великобританію. На теперішній час у цій країні є велика кількість енергетичних кооперативів, які спеціалізуються на відновлюваних джерелах енергії. Тут є кооперативи, що виробляють і використовують сонячну, вітрову, гідроенергію та енергію біомаси.

У США достатньо велику частину електроенергетичного ринку посідають енергетичні кооперативи, які сформовані громадами. Усього у цій країні працює 903 кооперативи, що займаються розподілом (доставкою до кінцевого споживача) електроенергії. Вони забезпечують електропостачання 42 мільйонам жителів 47 штатів. Сервісні території цих кооперативів покривають 75% території США. Усі ці мережі разом із усім обладнанням, що до них належить, перебувають у безпосередній власності членів відповідних енергетичних кооперативів

Отже, для переходу України до кліматично-нейтральної економіки необхідно до 2030 року залучити близько 102 млрд євро капітальних інвестицій. Дані обсяги фінансування відображають потреби для реалізації узагальненого сценарію. Незважаючи на загальносвітові тенденції, багато інвесторів призупинили підтримку проєктів ВДЕ через невиконання державою своїх обов'язків та ретроспективне зниження «зелених» тарифів без запуску альтернативи у вигляді «зелених» аукціонів. Тому ми не бачимо великої активності як на ринку загалом, так і з боку українських видобувних компаній, які могли б бути зацікавлені перепрофілюватися чи розширювати своє портфоліо новими проєктами у сфері ВДЕ.

Список використаних джерел

1. Global Investment in Low-Carbon Energy Transition Hit \$755 Billion in 2021. URL: <https://about.bnef.com/blog/global-investment-in-low-carbon-energy-transition-hit-755-billion-in-2021/> (дата звернення: 29.05.2022).

2. Гончарук І. В., Вовк В. Ю. Понятійний апарат категорії сільськогосподарські відходи, їх класифікація та перспективи подальшого використання для виробництва біоенергії. *Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики*. № 3 (53). С. 23-38. DOI: 10.37128/2411-4413-2020-3-2.

3. Вовк В. Ю. Економічна ефективність використання безвідходних технологій в АПК. *Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики*. 2020. № 4. С. 186-206. DOI: 10.37128/2411-4413-2020-4-13.

4. Climatescope 2021. URL: <https://global-climatescope.org/results/> (дата звернення: 29.05.2022).

5. Honcharuk I.V., Vovk V.Yu. Waste-free technology's for the production of biofuels from agricultural waste as a component of energy security of enterprises. Development of scientific, technological and innovation space in Ukraine and EU countries: collective monograph. Riga, Latvia : Publishing House «Baltija Publishing», 2021. P. 142-165.

6. Вовк В. Ю. Світовий досвід переходу до моделей циркулярної економіки на основі використання безвідходних технологій в АПК. *Економічний простір*. 2022. № 179. С. 91-99. DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/179-14>.

МОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ ЧЕРЕШКІВ ЛИСТКІВ POPULUS PYRAMIDALIS R. В УРБОЕКОСИСТЕМІ МЕЛІТОПОЛЯ

Ганжа Рита Василівна,

викладач вищої категорії

Вищого професійного училища №21

м. Івано-Франківська

Ганжа Дмитро Дмитрович,

кандидат біологічних наук, член

Українського географічного товариства

Івано-Франківського відділення

Одним з розповсюджених не тільки в Україні, але і наприклад в Туреччині та східній Європі видів рослин який також може широко застосовуватись для потреб біомоніторингу є тополя пірамідальна, яка має широку екологічну валентність, що забезпечує стійкість цього виду в умовах глобальних перемін клімату [1, 2, 3].

Основними факторами погіршення якості довкілля урбоекосистем є промислове, транспортне та будівельне навантаження [4,5]. При цьому оцінка

будівельного та транспортного навантаження може здійснюватись простішими засобами, доступними при проведенні уроків-екскурсій у профтех освіті [6]. Можливо, що найпростішим способом біоіндикації рослин є морфометрія листків [7]. На уроках лабораторних роботах бажано застосовувати щонайменш трудомісткі способи морфометрії.

Мета цього дослідження – протестувати метод морфометричної оцінки антропогенного навантаження урбоєкосистеми, що базується на зміні площі перетину черешків листків тополі пірамідальної.

Спостереження проведені у м. Мелітополь Запорізької області у липні – початку серпня в 2013 та 2019 рр.. У 2013 році було обстежено 62 пікета на 37 з яких було знайдено насадження тополі пірамідальної з якої в нижній частині крон відбирали листки з черешками. У 2019 році на 12 пікетах було повторено відбір листків тополі пірамідальної. На пікетах також проводили підрахунки кількості автомобілів у створі дороги протягом 3 хв, які перераховували у кількість автівок за годину (авт./год.). Листки доставляли до місця вимірювань у сумці-холодильнику. З кожного пікета було відібрано і проаналізовано медіанну кількість 30 ± 4 листків зібраних з 3-5 дерев. У камеральних умовах з використанням цифрового штангенциркуля проводили вимірювання товщини і ширини черешків листків на рівні їх напівдовжини. За виконаними вимірюваннями оцінювали площу перетину (мм^2) черешків листків. Необхідні для порівняння з морфометрією черешків листків дані про антропогенне навантаження урболандшафту у місцях спостережень були взяті з попередніх досліджень [8]. Залучені дані включають інформацію про гамма фон над поверхнею ґрунту (мкЗв/год.), частку дрібнозему в корі дерев (%), та сумарне забруднення хімічними елементами атмосферних випадань і верхнього шару ґрунту.

Значення Z_c обчислено за результатами вимірювання випадань розчинних атмосферних домішок на кору дерев та кислоторозчинних форм елементів ($1N_{\text{HNO}_3}$) у верхньому шарі ґрунту: Al, Ca, Cr, Cu, Fe, Mg, Mn, Pb, Zn [8].

Обчислення показника сумарного забруднення кори дерев та ґрунту хімічними елементами, Z_c [4] при проведенні раніше виконаних досліджень [8] було зроблено за формулою:

$$Z_c = \sum_{i=1}^n K_c - (n - 1), \quad (1)$$

де n – кількість аномальних елементів, що враховані; K_c – коефіцієнт концентрації, що вираховується, як C_i/C_f , де C_i – концентрація речовини на пікеті, C_f – місцевий геохімічний фон.

Статистичний аналіз результатів вимірювань проводили в програмному додатку Past 4.03 де кореляційний аналіз проводили з використанням коефіцієнта кореляції Спірмена (R_s). Також проводили порівняння медіан вибірок, та оцінювали їх коефіцієнт варіації (V).

За результатами спостережень встановлено, що тополя пірамідальна трапляється на 62% обстежених пікетів. Це свідчить про найбільшу розповсюдженість цього виду в урбоєкосистемі. На 37 пікетах обстежених у 2013 році було відібрано 1058 черешків листя тополі пірамідальної. Мінімальне значення площі перетину черешків у даній вибірці склало 0,83 мм², максимальне – 2,3 мм², медіанне – 1,2 мм² при $V=22\%$.

Повторне спостереження на 12 пікетах проведене у 2019 році при порівнянні з 2013 роком показало значення медіан 1,24 при $V=12\%$ та 1,4 при $V=28\%$, відповідно. Статистичний аналіз названих вибірок показав тісну кореляцію між ними з $R_s=0,94$ та рівністю медіан обох вибірок. Найліпше зв'язок між вибірками описується лінійною функцією з достовірністю Акаїке=7, або квадратичним коефіцієнтом кореляції $R^2=0,79$. Отримані результати свідчать про надійність черешків листків тополі пірамідальної в якості біомонітора оскільки цей об'єкт має досить широке розповсюдження в урбоєкосистемі та високий рівень відтворюваності досліджуваного морфометричного параметру в різні роки.

Медіана автотранспортного навантаження у місцях спостережень складає у створі вулиць – 400 авт/год при $V=89\%$, медіана концентрації малорозчинних фракцій в корі дерев – 4,7% при $V=15\%$. Статистичний аналіз вибірок кількості автівок за годину та пилюватих випадань на кору дерев з одного боку, з площею перетину черешків листків тополі з іншого показав відсутність зв'язку між ними. Це свідчить про відсутність статистично достовірних змін площі перетину у черешків листків тополі під впливом малорозчинних атмосферних домішок, та викидами автотранспорту.

Медіана показника сумарного забруднення кори дерев (Z_c) розчинними формами хімічних елементів складає 3,9 при $V=53\%$. Статистичний аналіз Z_c кори дерев та площі перетину черешків листків тополі показав слабкий зворотній зв'язок між вибірками із значеннями $R_s=-0,19$. Це свідчить, що основна кількість атмосферних розчинних домішок вочевидь становлять промислові поллютанти, а автотранспортні викиди – суттєву меншу.

Медіана показника сумарного забруднення розчинних форм хімічних елементів (Z_c) в ґрунті складає 6,2 при $V=55\%$. Статистичний аналіз Z_c в ґрунті та площі перетину черешків листків тополі показав середньої сили зворотній зв'язок між вибірками із $R_s=-0,47$. Найліпше зв'язок між вибірками описується лінійною функцією з достовірністю $Akaike=6,9$. Отримані результати показують, що основним джерелом впливу на морфологічні зміни черешків листків тополі є домішки хімічних речовин, що надходять у рослини з ґрунту.

Медіана гамма фону над поверхнею ґрунту складає 0,0105 мкЗв/год, при $V=15\%$. Статистичний аналіз гамма фону над поверхнею ґрунту та площі перетину черешків листків тополі показав середньої сили зворотній зв'язок між вибірками із $R_s=-0,58$. Найліпше зв'язок між вибірками описується лінійною функцією з достовірністю $Akaike=5,1$. Отримані результати не мають дозового значення і можуть бути застосовані тільки для оцінки навантаження ґрунтового покриву будівельними відходами, золою та шлаком від спалюваного вугілля, які більше 100 років накопичувалися в урбоєкосистемі Мелітополя. Зв'язок гамма випромінення поверхнею ґрунту із площею перетину черешків листків

тополі свідчить про вплив на морфологічний показник листків токсичних хімічних елементів, що поступово звільнюються протягом років із вугільної золи шлаку і будівельних відходів накопичених в ґрунті.

Виявлено, що автотранспортне навантаження і малорозчинні атмосферні випадання не впливають на зміни площі перетину черешків листків тополі пірамідальної. З іншого боку розчинні форми атмосферних випадань мають незначний вплив на досліджуваний морфологічний параметр.

Встановлено, що переважно внаслідок забруднення ґрунту та транспорту токсичних хімічних речовин по системі ґрунт-рослина зменшується площа перетину черешків листків тополі, що може бути використане для біоіндикації якості довкілля урбоекосистем та застосоване на уроках біології і екології у системі профтех освіти.

Список використаних джерел

1. Данько С. Озеленення як основний метод організації спеціалізованих об'єктів ландшафтної архітектури «Музею народної архітектури та побуту середньої наддніпряниці». Матеріали XVII Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Вітчизняна наука на зламі епох: проблеми та перспективи розвитку»: Зб. наук. праць. Переяслав-Хмельницький, 2015. Вип. 17. С. 63-66.

2. Штясний П., Лапін М. Адаптація до змін клімату: навч. посіб. Карпатський Інститут Розвитку: Агентство сприяння сталому розвитку Карпатського регіону «ФОРЗА», 2015, 88 с.

3. Ozer, S., Irmak M. Akif, Yilmaz H. Determination of roadside noise reduction effectiveness of *Pinus sylvestris* L. and *Populus nigra* L. in Erzurum, Turkey. Environmental monitoring and assessment. 2008. 144.1-3. P. 191-197

4. Адаменко О. М., Крижанівський Є. І., Нейко Є. М., Русанов Г. Г., Журавель О. М., Міщенко Л. В., Кольцова Н. І. Екологія міста Івано-Франківська. - Івано-Франківськ : «Сіверсія МВ», 2004. 200с.

5. Ганжа Д. Д., Ганжа Р. В. Застосування гамма-радіометрії для оцінки літолого-геохімічної трансформації ландшафтів під впливом забудови. Вісник

Львівського університету. Серія фізична. Львів : Львівський національний університет імені Івана Франка, 2008. Вип. 42. С. 207–213.

6. Ганжа Д. Морфологічна реакція листків тополі в різних умовах урботехногенного навантаження // Вісник Львівського університету. Серія біологічна Львів : Львівський національний університет імені Івана Франка, 2012. № 60. С. 163–170

7. Ганжа Д. Д. Індикаційно-діагностична оцінка поверхневого забруднення суходольних біогеоценозів: дис. канд. біол. наук: Івано-Франківськ, 2008. 211 с.

ПОКАЗНИКИ ЕКОЛОГІЧНОЇ УРБАНІЗАЦІЇ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ

Герасимик-Чернова Тетяна Павлівна,
заступник директора з навчальної роботи,
викладач спецдисциплін
ВСП «Любешівський технічний фаховий коледж
Луцького національного технічного університету»,
смт. Любешів, Волинська область

Глобальний характер урбанізації визначає більшість негативних процесів у навколишньому природному середовищі – тотальне забруднення всіх компонентів довкілля, зміни характеру використання біологічних ресурсів, деградацію ландшафтів, порушення сталої рівноваги природних екосистем та біосфери загалом. Україна належить до високоурбанізованих країн (69,4% за станом на 01.01.2020 [1]) та за цим показником займає 73 місце в рейтингу країн світу [2]. При цьому є низка принципів відмінностей України від інших держав, що проявляється, по-перше, в різкому зменшенні чисельності населення, в тому числі міського (падіння в 1,33 раза усього населення та в 1,2 раза – міського [3]). Хаотичність урбанізації сприяла нерівномірному розподілу 461 міст за областями, територія яких займає лише 3% загальної площі країни.

Урбанізаційні процеси здійснюють багатofакторні, комплексні впливи на довкілля, зумовлюють ініціювання екологічних небезпек не тільки в містах, але

й на прилеглих територіях. Деградація міського середовища за механізмом зворотного позитивного зв'язку [4] викликає цикл односпрямованих негативних процесів, які охоплюють ландшафти різного типу далеко за межами приміських територій та визначають стан екологічної безпеки регіонів загалом.

Сучасні урбанізаційні процеси є визначальним фактором формування стану екологічної небезпеки територіальних угруповань різного рівня організації. Розроблення індексу урбанізації як інтегрального показника стану екологічної безпеки складної динамічної системи міста з прилеглими природними та квазіприродними територіями є актуальним та своєчасним завданням із реалізації концепції сталого та безпечного розвитку регіонів.

Традиційно урбанізацію розглядають у термінах переходу до міського способу життя, що концентрує населення в містах, значення яких у соціально-економічному розвитку держав переважає. Регіональні урбанізаційні процеси розглядаються через систему розселення у великих, середніх, малих містах та мегаполісах.

Усі складники, серед яких демографічна урбанізація кількісно оцінюється через відсоток міського населення, взаємозалежні та в комплексі визначають стан безпеки територіальних систем. Характер впливів кожної складової частини має як негативні, так й позитивні сторони. Так, індустриальна урбанізація поєднує промислову і технологічну урбанізацію. Якщо промислова урбанізація безпосередньо асоційована з негативними процесами забруднення довкілля, кліматичними та ландшафтними змінами та іншими деструктивними процесами, то технологічна урбанізація через структурно-технологічну модернізацію промислового сектора економіки пом'якшує наслідки індустріалізації. При сучасному виробництві складних товарів (машини, обладнання, інструменти), інформаційних послуг (патентів, ліцензій, програмних продуктів) знижується тиск на всі компоненти довкілля в порівнянні, наприклад, із відходами добувної та переробної галузей. Міські підприємства отримують позитивні ефекти від урбанізації шляхом концентрації трудових, фінансових, матеріальних і природних ресурсів, інтенсивного

інформаційного обміну, кращих інноваційних та інвестиційних умов. Скорочуються інфраструктурні витрати внаслідок локалізації промислових зон, утворення агломерацій тощо.

Визначення та розрахунок індексу екологічної урбанізації за регіонами. З урахуванням фундаментального для сталості природно-техногенних геосистем значення екологічної урбанізації необхідно, насамперед, провести визначення та оцінку відповідних показників та інтегрувати їх у комплексний індекс екологічної урбанізації. Під екологічною урбанізацією автори статті розуміють сукупність негативних процесів і явищ, а саме: деградацію і виснаження природних ресурсів, ландшафтні втрати, зміни природних циклів, що відбуваються не тільки в містах, але і поширюються далеко за межі міських поселень та визначають ступінь перетворення природних систем під тиском урбогенно-техногенних впливів. Екологічна урбанізація, по суті, збігається з просторовою урбанізацією та вимірюється як частка урбанізованої території від загальної площі регіону чи країни. Першим кількісним показником у такому разі виступає площа непроникної поверхні, яка не бере участь у природному кругообігу, порушує режим водного стоку і, як наслідок, приводить до несприятливих природних явищ та деструктивних процесів, що руйнують глобальну сталість території. Розширення таких територій у межах міст і міських агломерацій пов'язане з транспортною інфраструктурою, будівництвом та частково змінами характеру землекористування.

Комплексний показник урбогенного навантаження регіонів – індекс екологічної урбанізації – розрахований як лінійна комбінація показників щільності урбанізованого населення та частки території, зайнятої міськими населеними пунктами, взятих із ваговими коефіцієнтами 0,5, за методологією.

Області за діапазонами індексу умовно поділяються на 4 групи.

Дніпропетровська, Харківська, Луганська становлять I групу і характеризуються максимальним значенням індексу екологічної урбанізації за обома складниками. Області належать до високоурбанізованих (рівень

демографічної урбанізації, відповідно, 0,84, 0,81, 0,87 [3]) із високою концентрацією важкої та переробної промисловості, транспорту, енергетики.

Волинська, Івано-Франківська, Хмельницька, Вінницька, Тернопільська області становлять II групу та характеризуються доволі високим рівнем індексу $I_{ec.urb}$, при низьких значеннях відсотка міського населення (рівень демографічної урбанізації, відповідно, 0,52, 0,44, 0,56, 0,51, 0,45 [3]), яке щільно розміщене в невеликих за територією містах. Винятком є Івано-Франківська область, територія якої насичена містами майже так само щільно, як і Донецька.

До III групи належать Одеська, Чернівецька, Рівненська, Миколаївська, Херсонська, Запорізька, Київська, Сумська, Черкаська, Полтавська області. Група різномісна як за рівнями демографічної урбанізації, так й складниками індексу екологічної урбанізації. В основному (крім Запорізької) група складається із центральних та південних областей із середнім рівнем демографічної урбанізації та переважним розвитком сільського господарства та промисловості групи «Б» – легкої, харчової, деяких галузей переробної.

Групу IV становлять Кіровоградська, Житомирська, Чернігівська, Закарпатська, Львівська області із значенням індексу менше 0,3 за рахунок низького значення показнику частки зайнятої містами території. Натомість відсоток міського населення областей (крім Закарпатської) доволі високий [3]: 0,63; 0,59; 0,65; 0,37; 0,61 відповідно.

Аналіз індексів екологічної урбанізації дав змогу диференціювати області за рівнем урбогенної насиченості територій різного функціонального призначення і різного ступеню агрегації населення. Незважаючи на те, що обрані показники не можуть дати повну картину всіх екологічних проблем, пов'язаних із зростанням і соціально-економічним розвитком міст, вони важливі для визначення ключових тенденцій і являють собою перший крок у створенні індексів індикатору урбогенності, здатних вимірювати екологічну стійкість території.

Парадокс сучасного урбанізаційного процесу, який охоплює всі аспекти людської діяльності, полягає в тому, що він одночасно є і фактором

безпрецедентного розвитку, і фактором зростаючого ризику для населення, підвищення агресивності та небезпеки навколишнього середовища.

Обґрунтований та розрахований індекс екологічної урбанізації є фундаментом системи вимірювання екологічної стійкості території. Проведений аналіз дав змогу диференціювати області України за рівнем урбогенного навантаження територій різного функціонального призначення і різного ступеню агрегації населення. Ранжування регіонів країни за розрахованим індексом дає змогу враховувати комбіновані впливи, оцінювати характер регіонального розподілу небезпек. Загалом індикатор урбогенності, визначений на основі сукупності індексів, розширює систему оперативного аналізу небезпек, їх просторового розподілу і виявлення територіальних осередків концентрування природно-техногенних та техногенних загроз.

Список використаних джерел

1. Публікації документів Державної служби статистики України. URL: https://ukrstat.org/uk/operativ/operativ2010/ds/kn/kn_u/kn1210_u.html (дата звернення: 24.03.2020).

2. Публікації документів The United Nations Department of Economic and Social Affairs Рейтинг стран мира по уровню урбанизации (Urban Population Index). URL: <https://www.un.org/en/development/desa/> (дата звернення: 14.03.2020).

3. Статистичний щорічник України за 2018 рік. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2019/zb/11/zb_yearbook_2018.pdf (дата звернення: 03.02.2020).

4. Васютинська К.А. Екологічна оцінка урбогенності регіонів України. / К.А. Васютинська, С.В. Барбашев, М.І. Кімінчиджи. Сталий розвиток – стан та перспективи : матеріали II Міжнародного наукового симпозиуму SDEV2020, Львів-Славське, Україна, 12–15 лютого 2020 року. Львів, 2020. С. 22–26. URL: http://science.lpnu.ua/sites/default/files/attachments/2019/19110/importantdoc/sdev2020proceedings_1.pdf (дата звернення: 05.04.2020)

5. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року : Закон України від 28.02.2019 р. № 2697-VIII.
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19> (дата звернення: 07.02.2020).

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ДОВКІЛЛЯ

Герасимик-Чернова Тетяна Павлівна,
заступник директора з навчальної роботи,
викладач спецдисциплін

Михалик Лариса Василівна,
викладач спецдисциплін
ВСП «Любешівський технічний фаховий коледж
Луцького національного технічного університету»,
смт. Любешів, Волинська область

Потужною силою в розвитку сучасного суспільства є інтенсивне глобальне поширення інформаційно-комунікативних технологій, які допомагають збирати, зберігати, аналізувати та розповсюджувати інформацію.

Потрібно зазначити, що найбільшого розвитку інформаційні технології досягли в США. Мапи, створені комп'ютерами та розміщені на веб-сайті КТСД (Коаліція щодо токсикантів Силіконової Долини), що містять дані про забруднення, - це лише один з прикладів того, як інформаційні технології допомагають людині у моніторингу довкілля. Існує багато інших прикладів. Датчики супутників надають нам більш чіткі, ніж будь-коли раніше, картини змін у довкіллі. Серед багатьох таких картин - поширення пожеж у тропічних лісах південно-східної Африки, втрата озону над Антарктикою, зменшення розмірів та обміління Аральського моря. Сьогодні все більше супутників знімають такі картини людської діяльності на Землі. Досить активно в цьому напрямі працює і Європейське космічне агентство (ЄКА). Прикладом цього є проект «Глобальний моніторинг навколишнього середовища та безпеки».

Комп'ютери і програмне забезпечення ГІС (географічна інформаційна система) дають змогу зберігати, аналізувати і вправно користуватися зображеннями, отриманими супутниками. Ця інформація разом з наземними

спостереженнями та іншими даними може допомагати дослідникам вивчати забруднення та інші екологічні небезпеки, знаходити багаті на окремі ресурси регіони і моделювати зміни у довкіллі. Це також може допомогти тим, хто планує і приймає рішення, краще будувати наші стосунки з довкіллям. До того ж, дослідники використовують комп'ютери для вивчення різних екологічних сценаріїв - від альтернативних транспортних засобів для міських перевезень до спалювання викопного палива по всьому світу.

Географічна інформаційна система - це сучасна комп'ютерна технологія для картографування об'єктів навколишнього природного середовища, а також реальних подій, що відбуваються в ньому.

ГІС зберігає багато пластів (зрізів) інформації з прив'язкою до місцевості. Пласти даних можуть містити супутникові зображення, топографію, державні кордони, річки, автостради, лінії електропередач, джерела забруднення, ареали дикої природи.

Мапи, які зберігаються в ГІС, дають змогу скористатися перевагами комп'ютерів, що можуть зберігати величезну кількість даних та виконувати складні багаторазові обчислення. Таким чином, вносячи до ГІС різноманітні дані, що прив'язані до місцевості, можна скористатися комп'ютером для визначення змін з плином часу, вивчення взаємовпливу між різними зрізами даних, зміни параметрів з метою поставити питання «що буде, якщо?», а також дослідження різних альтернатив для вибору варіанта подальших дій.

Географічна інформаційна система забезпечує можливість довгострокового збереження, періодичного поповнення та оновлення інформації.

Маючи унікальні можливості для повноцінного аналізу та оперування географічною інформацією, ГІС є тим реальним інструментом, який здатний забезпечувати інформаційну основу для прийняття оптимального управлінського рішення. Здатність обробляти інформацію просторового характеру, представлену на географічних картах, принципово відрізняють ГІС від інших інформаційних систем.

Окрім того, ГІС допомагає активістам екологічних груп виявляти місцеві джерела забруднення; дає змогу енергетичним відомствам країн, що розвиваються, визначати найкращі місця для розміщення об'єктів, що використовують відновлювані джерела енергії, таких як вітрові турбіни, і допомагає групам збереження довкілля розробляти ефективні стратегії управління природними ресурсами і захисту біорізноманіття.

Нью-йоркська Група з дослідження громадських інтересів за допомогою свого проекту комунального картографування, продемонструвала, яку силу можуть дати мапи місцевим активістам. Використавши доволі просту ГІС, активісти місцевих громад забруднених районів Нью-Йорка і його передмість спромоглися створити мапи, які встановили зв'язок між розташуванням таких підприємств, як станції з перевалки сміття, нафтопереробні заводи і фабрики з переробки стічних вод, й місцями, в яких зафіксовано високі рівні захворюваності на рак та астму.

Екологічна група, Фонд дикої природи (WWF), використовує ГІС для збереження довкілля в широкому діапазоні проектів – від місцевих до глобальних. Суміщаючи зображення, отримані супутниками, з багатьма іншими видами даних, такими як мережа доріг і національні парки, група може допомогти місцевим і державним органам влади визначити пріоритетні території для збереження біорізноманіття.

У сфері екологічного управління сьогодні можна виділити кілька напрямів спеціалізації ГІС, які мають практичне застосування: ГІС для управління територіями (національний, регіональний, місцевий та об'єктовий рівні), ГІС для ведення кадастрів природних ресурсів, моніторингові ГІС (національний, регіональний, місцевий та об'єктовий рівні), ГІС для управління і моніторингу техногенних потенційно небезпечних об'єктів, диспетчерські ГІС, прикладні ГІС, довідково-інформаційні ГІС, ГІС для геопросторових банків даних, ГІС для тематичних і спеціалізованих банків даних, ГІС для корпоративних систем управління.

Таким чином, ГІС – це сучасні комп'ютерні технології, що дають можливість поєднати модельне зображення території (електронне відображення карт, схем космо- та аерозображень земної поверхні) з інформацією табличного типу (різноманітні статистичні дані, списки, економічні показники тощо).

Такі системи зв'язку, як Інтернет та стільниковий телефон, прискорюють обмін усіма видами інформації, в тому числі екологічними даними. З'єднуючи між собою розташованих на великій відстані людей, мережа допомагає дослідникам і активістам працювати разом над вирішенням екологічних проблем. Дедалі більш розгалужена мережа зв'язку передає також інформацію у віддалені місцевості, де її можуть використовувати з метою підтримки людського розвитку – для допомоги вчителям у розширенні своїх навчальних програм, лікарям у наданні людям інформації і швидкої допомоги, фермерам і сільським підприємцям у виході на міські ринки збуту своєї продукції.

І ще одне використання інформаційних технологій діє на користь довкіллю – наприклад, заміна комп'ютерними даними реального використання матеріалів і енергії або заміна зв'язком (телекомунікаціями) потреб у перевезеннях.

Комп'ютери, супутники, телевізори та інше телекомунікаційне обладнання протягом свого життя суттєво обтяжують ресурси Землі. Виробництво комп'ютерів потребує енергії і води, а також створює відходи, багато з яких є небезпечними. У виробництві напівпровідників, друкованих монтажних плат і катодно-променевих трубок для комп'ютерних моніторів і телевізійних екранів використовуються токсичні розчини, кислоти і важкі метали, наприклад, при виробництві 25-кілограмового комп'ютера створюється 63 кг відходів, 22 кг з яких токсичні.

Комп'ютери і мобільні телефони становлять величезну проблему щодо їхньої утилізації частково через те, що вони досить швидко старіють. Виходячи з цього, ремонт є досить дорогим порівняно з вартістю нового товару. Коли комп'ютери викидаються як мотлох, то свинець у моніторах, ртуть і хром у

головному процесорному блоці, миш'якові та галогенові органічні речовини всередині пристроїв – усі створюють небезпеку для здоров'я.

Переробка комп'ютерів і телефонів ускладнена тим, що конструкція більшості з них не передбачає такої можливості, тому вторинна переробка комп'ютерів є економічно не вигідною. Особливо важко переробляти такі малі електронні пристрої, як мобільні телефони.

Хоча дистанційне зондування, ГІС та інші технології можуть сприяти нашому розумінню того, як ми змінюємо планету, вони не в змозі замінити безпосереднє знання довкілля. Навіть коли інформаційні технології допомагають нагромаджувати бази даних про стан довкілля та з'єднувати людей, вони можуть і роз'єднувати людей з навколишнім світом.

Той час, що проведений за комп'ютером у співпраці з далекими колегами за допомогою електронної пошти або у розмовах стільниковим телефоном, - це час, що не був проведений у спілкуванні віч-на-віч або у взаємодії з природою. Недавнє дослідження встановило зв'язок між надмірним використанням Інтернет і депресією, підтверджуючи тим самим, що електронне спілкування не зможе замінити час, витрачений на налагодження особистих відносин.

Інформаційні технології не тільки формують наш світогляд, але також підсилюють наші можливості змінити світ. Ми відповідальні за використання цих засобів для того, щоб збудувати здоровіше і справедливіше майбутнє.

Список використаних джерел

1. Кузьмина В. А. Екологічна безпека: конспект лекцій. Одеса : Вид-во ТЕС, 2013. 131 с.
2. Екологічна безпека держави: тези доповідей Всеукраїнського круглого столу, м. Київ, 16 вересня 2021 року/ редкол. О.С. Волошкіна та ін. К.: ІТТА, 2021. 274 с.

ЗБЕРЕЖЕННЯ КОМАХ-ЗАПИЛЮВАЧІВ ЯК ОДНА З ВИЗНАЧАЛЬНИХ УМОВ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЖИТТЯ НА ЗЕМЛІ

Гніда Олена Валентинівна,
викладач біології, валеології та основ екології
Красноградського педагогічного фахового коледжу
КЗ «Харківська гуманітарно-педагогічна академія»
Харківської обласної ради, м. Красноград

Серед біологів відомий такий жарт: якщо тебе спитають, до якого типу належить тварина, відповідай: «До членистоногих», і з ймовірністю у 80% ти вгадаєш. Справді, в усій різноманітності тваринного світу членистоногі становлять понад 80 відсотків. І ця цифра не остаточна, бо членистоногі – дуже різноманітна і цікава група безхребетних. Ці тварини мешкають майже скрізь: у морях, океанах, у прісній воді, під землею та на поверхні землі. Серед них є корисні та шкідливі, великі та мікроскопічні, гарні й зовсім не привабливі [2].

Одними з найкорисніших членистоногих є комахи-запилювачі. Вони відіграють ключову роль у процесі утворення плодів та насіння, а отже забезпечують розмноження рослин та забезпечення їжею тварин та людей. Окрім запилення рослин деякі комахи виробляють речовини, які використовуються як харчові продукти та сировина для промисловості (мед, віск, шовк, природні фарби).

Позитивна роль комах-запилювачів доведена безсумнівно, але нажаль, деякі види комах-запилювачів є зникаючими і потребують охорони. Наприклад, більшість диких бджіл, які є основними комахами-запилювачами, гинуть через використання фальсифікованих пестицидів та ігнорування правил застосування засобів захисту рослин. Це призводить до щорічної загибелі мільйонів бджіл. З'ясовано, що звичайний ґрунтовий пестицид значно скорочує відтворення диких бджіл. Такого висновку дійшли канадські вчені Сьюзан Уїлліс Чан та Нігель Рейне у дослідженні, опублікованому в журналі *Scientific Reports – Nature*. Пестициди негативно впливають на диких бджіл не лише тоді, коли накопичуються у рослинах, які відвідують ці комахи-запилювачі, але і в землі. Ентомологи впродовж трьох років вивчали вплив інсектицидів групи неонікотиноїдів на диких бджіл виду *Eucera Pruinosa*. Зокрема, виявлено, що

комахи, які живуть у ґрунті, обробленому імідаклопридом, будують на 85% менше гнізд, збирають набагато менше пилку і мають на 89% менше нащадків порівняно з контрольною групою [3].

Неабиякий негативний вплив на комах-запилювачів здійснює масштабне зменшення площ з природною рослинністю, забруднення навколишнього середовища та випалювання сухої трави. Саме випалювання сухої рослинності є одним з найбільш негативних чинників впливу на комах, адже деякі бджоли роблять собі гнізда у сухих стеблах рослин, гинуть запліднені самки джмелів, які ховалися для зимівлі в сухій рослинній підстилці. Всі ці фактори сприяють катастрофічному зниженню чисельності комах та зменшенню їх видового різноманіття.

Втрата різноманіття комах-запилювачів спричиняє зменшення кількості не лише культурних, а й дикорослих рослин. Це, в першу чергу, шкодить тваринам, які використовують їх в їжу чи як прихисток. Як наслідок, це також негативно впливає і на задоволення потреб у їжі всього людства. Величезну кількість плодів, які вживаємо, ми отримуємо саме з комахозапильних рослин. Без запилення комахами ці рослини не зможуть давати плоди та насіння, а отже, не зможуть розмножуватися. Без здатності до розмноження багато комахозапильних рослин зникнуть, що спричинить інші негативні наслідки для всього живого на планеті.

Для уникнення катастрофи планетарного масштабу людина повинна негайно проводити конкретні заходи щодо максимального зменшення шкідливого впливу на комах-запилювачів та збереження їх видового різноманіття. В агропромисловій сфері це можна здійснити шляхом зменшення використання пестицидів та отрутохімікатів, а на законодавчому рівні це вже здійснюється відповідно до Закону України «Про природно-заповідний фонд України» через створення заказників.

Заказники – найбільш поширена категорія природно-заповідного фонду в Україні. Станом на 1.01.2015 р. в Україні створено 3102 заказників (з них 308 – загальнодержавного значення, 2794 – місцевого значення). Загальна площа становить 38,29 % природно-заповідного фонду України за кількістю та 34,48 % за площею [1].

Збереження видів рідкісних комах, у тому числі і комах-запилювачів, відбувається в ентомологічних заказниках. Два таких заказники розташовані у Красноградському районі Харківської області. Це Мокрянський та Гірчаківський ентомологічні заказники. Переважна більшість видового складу комах цих заказників є запилювачами люцерни та інших сільськогосподарських рослин, що вирощують у цій місцевості, а також вони є невід'ємними складовими різноманітних місцевих біоценозів, які представляють собою унікальні лучно-степові комплекси. Створення ентомологічних заказників саме у степовій та лісостеповій зонах України сприяє відновленню чисельності комах-запилювачів та збереженню їх видового різноманіття.

Пам'ятаймо, що комахи хоч і маленькі, але від них залежить наше життя.

Список використаних джерел

1. Василюк О. В. Як українські заказники стали «заповідними». *Вісник Національного науково-природничого музею*. 2015. Т. 13. С. 77-84.
2. Тип Членистоногі: урок біології: веб-сайт. URL: <https://naurok.com.ua/urok-biologi-tip-chlenistonogi-klas-rakopodibni-seredovische-zhittya-budova-zhittediyalnist-raka-richkovogo-155071.html> (дата звернення: 27.05.2022).
3. Через неналежне використання пестицидів в Україні гинуть бджоли. URL: <https://superagronom.com/news/14852-cherez-nenalejne-vikoristannya-pestitsidiv-v-ukrayini-schoroku-ginut-milyoni-bdjil> (дата звернення: 26.05.2022).

ВІД ЕКОЛОГІЇ ДОВКІЛЛЯ – ДО ЕКОЛОГІЇ ДУШІ

Гордєєва Сусанна Василівна,
викладач хімії
ДПТНЗ « Фастівський центр
професійно-технічної освіти»,
м. Фастів, Київська область

Кожного ранку ми відкриваємо двері нашого дому в новий день. По один бік дверей залишається наш маленький домашній світ; по другий – світ зовнішній. Цей світ величезний, ім'я йому – Земля. Земля – спільний дім кількох мільйонів видів живих організмів.

Клімат Землі постійно змінювався. Це залежало від різноманітних геологічних та астрономічних явищ, таких як вулканічна активність та коливання орбіти Землі. Зміни кліматичної системи відбувалися впродовж мільйонів років і відбуваються сьогодні. Але з появою на планеті Земля біологічного виду найвищої організації – людини – у біосфері почали розвиватися процеси особливого, антропогенного характеру. За рахунок активної діяльності людини характер та інтенсивність змін клімату, на відміну від багатомільйонної історії Землі, має небезпечний характер, ставлячи під загрозу саме існування людства на Землі.

Сучасна екологічна ситуація на планеті характеризується різким погіршенням якості навколишнього середовища. Те, що людина зробила з природою, по своїх масштабах катастрофічно. Забруднена атмосфера, гідросфера, знищені мільйони гектарів родючих ґрунтів, уся планета забруднена отрутохімікатами і радіоактивними відходами, величезних розмірів досягло обезліснення й опустелювання – руйнується біосфера.

Загроза екологічної катастрофи не оминула і нашу державу. Україна – одна з найурбанізованіших країн Європи – у містах мешкає до 70 % населення. Висока концентрація техногенних об'єктів сприяє забрудненню довкілля, знижує комфортність життя.

Багаторічна енергетично-сировинна спеціалізація, низький технологічний рівень промисловості України поставили її серед країн з найбільшими обсягами утворення та накопичення відходів. Щорічно їх кількість зростає на 500 млн. тон і є значно вищою, ніж у будь-якій країні Європи. За даними Державної служби статистики України, лише протягом 2014 р. на території країни утворилося 343,5 млн. тон відходів I–IV класів небезпеки.

Щорічно підприємства різних галузей промисловості України викидають в атмосферу 17 млн. тон шкідливих речовин. У 21 місті, де проживає 22% населення, забрудненість повітря в 15 разів перевищує гранично допустимі концентрації. Атмосферне забруднення негативно впливає на кожного третього жителя України, а 28% узагалі дихають повітрям, що є небезпечним для життя.

Основними джерелами забруднення є енергетика, промислові підприємства, транспорт, комунальне й сільське господарство. Одним з головних забруднювачів є теплоенергетика. Під час спалювання 1 тони вугілля викидається до 23 кг попелу, 15 кг діоксиду сірки і значна кількість сажі. Викиди на більшості енергоблоків перевищують дозволені європейські норми в 40 разів. Україна займає дев'яте місце серед 15 держав за смертністю внаслідок забруднення повітря: щорічно в країні гине кожна 918 людина. Значним джерелом забруднення атмосферного повітря є транспорт, який викидає 84% шкідливих речовин.

Також загострюється проблема забезпечення населення України прісною водою. За даними Центральної геофізичної обсерваторії 2014 року в Україні не залишилося жодного поверхневого водного об'єкту, який би за екологічним станом не був забруднений. Більшість річок уже втратила можливість екологічної саморегуляції. Згідно з матеріалами, підготовленими Національним інститутом стратегічних досліджень, щороку в Україні у водойми попадає понад 1,5 млрд. м³ забруднених відпрацьованих вод, з них 20% ті, що не проходили очистку. Для більшості підприємств промисловості й комунального господарства скидання забруднювальних речовин істотно перевищує встановлений рівень гранично допустимих норм. Недостатнє очищення стоків, неякісне очищення промислових вод, надмірна насиченість органікою призводить до того, що сьогодні практично всі водойми країни наблизилися до 3 класу забрудненості, однак очисні споруди, які виробляють питну воду, розраховані на прийом води 1–2 класу забруднення. Як результат – 80% проб води показують, що її якість не відповідає умовам Держстандартів. Питне водопостачання жителів України на 2/3 здійснюється із запасів поверхневих вод.

Наслідками людської діяльності є знищення лісів та ерозія ґрунтів. Якісний стан земельного фонду постійно погіршується. Ґрунти виснажені, засолені, захімізовані, деградовані, зменшується врожайність. Згідно з дослідженнями українських вчених С. М. Стойко та І. Б. Койнової, близько 40%

розораних земель потерпає від ерозії, екологічно необґрунтоване використання земельного фонду та ерозійні процеси спричинюють значні втрати гумусу, які становлять понад 20 млн. тон на рік. За останні 30 років його вміст у ґрунтах України зменшився на 30%. До забруднених земель належать 40% загальної площі земельних ресурсів України.

Великої шкоди ґрунтам завдають мінеральні добрива, хімічні засоби захисту рослин, недотримання сівозмін, недосконалі техніка і технологія обробки землі та виробництва сільськогосподарської продукції, відкриті розробки корисних копалин. Прогноз фахівців на майбутнє – невтішний. При збереженні нинішніх темпів деградації ґрунту критичні значення рівня родючості можуть бути досягнуті через 20–30 років, а в окремих регіонах навіть раніше.

Такі процеси тривали десятиріччями і призвели до різкого погіршення стану здоров'я українців та збільшення їх смертності. Лікарі вже давно б'ють на сполох, наголошуючи на тому, що зростання забрудненості довкілля призводить до погіршення не тільки самопочуття людини, але і її здоров'я. Слід зазначити, що понад 30% продуктів харчування в Україні мають високий вміст нітратів, фосфатів, пестицидів, ртуті. Науковці підраховали, що у структурі чинників, які формують ризик здоров'ю, перше місце посідає повітряне середовище (66,7%), друге – харчові продукти (13,5%) і третє – шумове навантаження (12,6%). З 1992 р. смертність в Україні перевищує народжуваність.

Згубно вплинула на здоров'я населення і Чорнобильська аварія. З-поміж країн Європи та СНД Україна має найвищий рівень смертності – 14,5% (14,5 осіб на 1000 мешканців) та один з найнижчих у Європі показників очікуваної тривалості життя – 71,2 року (для чоловіків – 66,1 року, для жінок – 76,2 року). Відставання України від країн ЄС за цим показником становить майже 10 – 15 років.

Все актуальнішою проблемою в Україні стає вплив військових дій на екологію країни. Будь-яка військова діяльність носить антиекологічний характер, зашкоджує людині та біосфері.

Ці проблеми виникли тому, що сучасний стан навколишнього природного середовища в Україні є наслідком тривалої господарської діяльності, яка проводилася без урахування екологічних вимог. В Україні розвивалися переважно сировинно-видобувні галузі промисловості, які є екологічно небезпечними. Технологія промислового виробництва, його територіальна організація і сьогодні залишаються недосконалими.

На сьогоднішній день на території України працюють близько 400 великих громадських неурядових організацій екологічного профілю, одним з головних напрямків роботи яких є екологічна освіта населення. Цією ж проблемою займаються і 343 державні організації, в тому числі 35 спеціалізованих вищих навчальних закладів.

Професійно – технічна освіта також не залишається осторонь екологічних проблем країни. Адже людству в період загострення екологічних проблем необхідно змінити погляд на себе, природу й те, що вона робить, як і заради чого. Питання екології слід віднести до рівня нової свідомості, творчої діяльності, зміст якої – « Людино! Створи себе та природу за принципом гармонії, істини, добра та краси».

З метою активізації роботи екологічного спрямування в нашому навчальному закладі ДПТНЗ « Фастівський центр професійно – технічної освіти» в Київській області викладачі природничо – математичного циклу пропонують здобувачам освіти різні форми навчальної діяльності: проєктну, учнівські конференції, конкурси, задачі екологічного змісту тощо.

Протягом останніх десяти років були опрацьовані та реалізовані такі проєкти:

1. «Дослідження екологічного стану річки Унава». Дослідили рівень забруднення стічними водами. Провели: хімічний аналіз на виявлення сполук важких металів, радіонуклідів, наявність пестицидів; біологічний аналіз: у співпраці з Фастівською СЕС провели дослідження на визначення небезпечної мікрофлори у воді та визначили шляхи усунення цих проблем.

2. «Васильківське пекло». Досліджувалися головні питання: чому і за яких обставин сталась пожежа на нафтобазі «БРСМ – нафта» в Київській області 8 червня 2015 року? Якої шкоди завдала ця пожежа навколишньому середовищу?

3. «Екологічне дослідження забруднення атмосфери автотранспортом на території ФЦПТО». Мета даного дослідження полягала у вивченні рівня забруднення атмосферного повітря викидами автотранспорту в межах території закладу.

Відповідно до мети було поставлено такі основні завдання: оцінити рівень транспортного навантаження на даній ділянці; оцінити рівень газового забруднення у межах досліджуваної території; визначити рівень кислотності опадів. У цьому проєкті використовувалась цікава методика, яка не вимагала дорогого обладнання.

Задля покращення стану атмосферного повітря на території навчального закладу були запропоновані наступні заходи: озеленення придорожньої зони (насадження дерев, кущів); введення ярусності зелених насаджень, що сприятиме зниженню рівня шумового забруднення, поглинанню пилу та газоподібних речовин.)

4. «Посади своє дерево». Даний проєкт сприяв покращенню стану міського середовища, а також екологічному вихованню молоді. Комплексне озеленення територій центру і розробка ландшафтного дизайну, переобладнання екологічно нездорової зони ділянки території центру, яка розташована поблизу автомобільної траси (5 м) дозволили створити комфортний простір для учасників освітнього процесу. Проведена ландшафтна організація території центру, обрані рослини для озеленення, проведений збір інформації та опитування учнів для оцінки екологічної обстановки; проведено хімічний аналіз ґрунтів; розроблено план та візуалізацію озеленення території закладу; висаджено 11 дерев, 25 чагарників, сформовано 4 квітника.

5. «Україна – без сміття!». Із стартом в Україні проєкту «Україна – без сміття» здобувачі освіти нашого центру виявили бажання долучитися до цього.

Ключовою ідеєю екологічного проєкту «Україна – без сміття» є боротьба з причиною виникнення сміття. Однією з таких причин є відсутність знань і навичок щодо роздільного збору відходів. Цьому не вчать у школах, не вчать в інститутах, навіть доросла людина не завжди може отримати чітку інформацію про те, навіщо взагалі потрібно сортувати вміст свого сміттевого відра. Даний проєкт розкриває проблему сміттєзвалищ, як на Україні, так і в нашому населеному пункті.

Реалізоване дослідження має подвійну цінність - теоретичну (ознайомлення з нормативно-правовою базою України щодо благоустрою міст та населених пунктів) та практичну (у вигляді рекомендацій, як подолати проблему сміттєзвалищ). А це дасть змогу, в свою чергу, розуміти цінність природи, проявляти інтерес до екологічних проблем, формувати екологічні уміння, навички, оцінювати, прогнозувати, приймати правильні рішення, пропагувати, дотримуватись правил поведінки в природі, переконувати у необхідності охорони природи й особисто бути причетними до цієї справи.)

Також з 2011 року здобувачі освіти нашого закладу освіти систематично допомагають відновлювати лісові насадження Фастівського лісового господарства.

З 2017 року в нашому закладі учнівським самоврядуванням була запроваджена акція для випускних груп «Посади дерево на згадку». Кожного року випускники висаджують різні фруктові дерева на території центру згідно з розробленим ландшафтним дизайном.

Слід зазначити, що здобувачі освіти нашого центру беруть участь в різних екологічних проєктах та акціях, міських акціях з благоустрою та природоохоронних заходів. Це, зокрема, «Алея каштанів», яка була присвячена 35 роковинам Чорнобильської трагедії. Весняна толока до Дня Землі, екологічна акція «Фастів – чисте місто», «Фастів – місто квітів», «Очищення джерела», «Посади дерево миру» до 100 – річчя підписання Акту Злуки, челенж #Великий_піст_без_пластику.

Отже, перед народом України стоїть серйозна проблема: необхідно негайно припинити процес руйнування біосфери, гармонізувати взаємовідносини суспільства з природою.

Список використаних джерел

1. Гнатишин О., Гнатишин О. Екологічний стан України. №23 2016-06-05). Газета «Наше слово»: офіц. вебсайт. URL: <https://nasze-slowo.pl/ekologichniy-stan-ukrayini/> (дата звернення: 26.05.2022).
2. Екологія і побут. Нова екологія: офіц.. вебсайт. URL: <http://www.novaecologia.org/voeco-1.html> (дата звернення: 26.05.2022).

РОЛЬ АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ У РЕГУЛЮВАННІ ЧИСЕЛЬНОСТІ ФІТОФАГІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Горновська Світлана Володимирівна,
кандидат сільськогосподарських наук, асистент
Федорук Юрій Васильович,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Покотило Ігор Анатолійович,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Білоцерківського національного аграрного університету,
м. Біла Церква, Київська область

Посівам зернових культур в Україні шкодять понад 360 видів комах й інших тваринних організмів. Найбільш небезпечними шкідниками є хлібні клопи, особливо шкідлива черепашка, хлібні жуки, хлібна жужелиця, злакові мухи, злакові попелиці, стеблові хлібні пильщики, трипси, озима совка, кукурудзяний метелик, дротяники, гризуни й інші [1, 2].

В останні роки фітосанітарний стан посівів зернових колосових культур, зокрема на пшениці озимій, значно погіршився. Загальне зниження рівня агротехніки, постійне порушення сівозмін, послаблення захисних заходів, зміни клімату та інші чинники сприяють збільшенню та поширенню багатьох видів шкідників у кількостях, що викликають значні втрати врожаю [7].

Спільна дія еколого-економічних чинників – скорочення обсягів захисних заходів, формування природних резервів за вилучення з обробітку орних земель на фоні спалахів масового розмноження та розселення шкідливих комах призвела до різкого збільшення чисельності та розширення зон шкідливості основних шкідників пшениці озимої [3].

У попередженні масового розмноження шкідників значна роль відводиться агротехнічним заходам. Безумовно, серед цих заходів важливим є добір кращих попередників і дотримання оптимальних строків сівби. Використання таких ефективних прийомів підвищення продуктивності посівів досить часто відіграє провідну роль у захисті рослин від шкідників [4, 5, 6].

У зв'язку з цим, метою досліджень було вивчення видового складу шкідників пшениці озимої, впливу прийомів агротехніки на динаміку чисельності домінуючих видів фітофагів у фермерському господарстві «Коломієць», Білоцерківського району, Київської області.

Протягом досліджень на посівах пшениці озимої виявлено понад 17 видів шкідливих комах: пшеничний трипс (*Haplothrips tritici* Kurd.); клоп шкідлива черепашка (*Eurygaster integriceps* Put.); елія гостроголова (*Aelia acuminata* L.); хлібний клопик (*Trigonotylus ruficornis*); смугаста (*Psammotettix striatus* L.) та шестикрапкова (*Macrostelus laevis* Rib.) цикадки; велика злакова (*Sitobion avenae* F.), звичайна злакова (*Schizaphis graminum* Rond.) та черемхово-злакова (*Rhopalosiphum padi* L.) попелиці; п'явиця червоногруда (*Oulema melanopus* L.); звичайний хлібний пильщик (*Cephus pygmaeus* L.); хлібна смугаста блішка (*Phyllotreta vittula* R.); жук кузька (*Anisoplia austriaca* Herbst.); озима совка (*Agrotis segetum* Schiff.), шведська (*Osicinnella pusilla* Mg.), гессенська (*Mayetiola destructor* S.) та озима (*Leptohylemya coarctata* FII) злакові мухи.

В результаті досліджень було вивчено вплив строків сівби на чисельність та шкідливість сисних фітофагів у посівах пшениці озимої. за колосовим попередником, яка була посіяна у ранні оптимальні та пізні строки.

За даними обліків, проведених в осінній період вегетації озимої пшениці, найбільша загроза пошкодження рослин злаковими попелицями спостерігалась

у фазі 3-х листків за раннього строку сівби, де їх щільність у середньому протягом досліджуваних років (2020-2021) складала 3,2 екз./рослину, що в 1,2 рази вище порівняно з оптимальним строком. На пізніх посівах цих шкідників практично не виявлено. У фазі виходу в трубку пшениці озимої у посівах раннього строку сівби було пошкоджено рослин попелицями в 3,4; трипсами - в 1,8; клопом черепашкою - в 1,6 рази більше, ніж пізнього строку.

Згідно з нашими даними пшениця озима за паровим попередником більш інтенсивно заселяється та пошкоджується злаковими попелицями, клопом шкідлива черепашка, ніж за колосовим попередником. Так, у фазі 3-х листків озимої пшениці по чорному пару (оптимальний строк сівби) злакових попелиць у середньому за два роки (2020-2021) нараховувалось 3,0 особин/рослину, тоді як за колосовим попередником – в 1,6 разів менше. У фазі виходу рослин у трубку на посівах культури, висіяної по чорному пару, пошкодженість рослин попелицями і клопом черепашкою була в 1,4- 1,8 рази більше, а пшеничним трипсом – в 2,3 рази менше порівняно з колосовим попередником. Чисельність шкідливої черепашки, пявиці червоногрудої, хлібного пильщика, мінімальна на посівах пшениці по кукурудзі, а максимальна – по стерні.

Значення попередників для пшениці озимої з агротехнічної точки зору пояснюється нестійким характером зволоження ґрунту в зоні досліджень у передпосівний і посівний періоди. У зв'язку з цим основна вимога до попередника – забезпечення накопичення вологи в посівному шарі ґрунту оптимальної кількості вологи для одержання дружніх сходів.

Встановлено, що зміна екологічних умов у посівах пшениці озимої завдяки різним нормам висіву насіння впливає на кількісну характеристику фітофагів. Так, на посівах з більшими нормами висіву спостерігається певна тенденція до підвищення рівня заселення рослин великою злаковою попелицею, складаються сприятливі умови для розмноження злакових мух, цикадок. Протилежна залежність характерна для пшеничного трипса. На зріджених посівах створюються сприятливі умови для розмноження цього шкідника.

Сучасна система захисту пшениці озимої – це поєднання різних методів регулювання чисельності фітофагів до господарсько невідчутних розмірів. Агротехнічні методи посідають у ній одне з провідних місць та забезпечують зниження втрат урожаю від шкідників шляхом підвищення стійкості рослин щодо пошкодження. Такі агротехнічні прийоми, як попередники та строки сівби відіграють значну роль в обмеженні чисельності та шкідливості фітофагів у посівах пшениці озимої.

Список використаних джерел

1. Бабич С. М. Хлібні туруни. Наукове видання. К.: «Колобіг», 2004. 32 с.
2. Горновська С. В., Федоренко В. П. Екологізація освіти як важлива складова для стратегії збалансованого розвитку. Актуальні проблеми, пріоритетні напрямки та стратегії розвитку України: тези доповідей III Міжнародної науково-практичної онлайн-конференції, м. Київ, 13 жовтня 2021 року / редкол. О.С. Волошкіна та ін. К. : ІТТА, 2021. С. 411-416.
3. Секун М. П. Шкідлива черепашка. К. : Світ, 2002. С. 9-11.
4. Секун М. П. Кондратюк С. В. Заходи з обмеження чисельності та шкодочинності злакових мух на озимій пшениці. Захист і карантин рослин. 2008. № 54. С. 344-350.

ФОРМУВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ КВАЛІФІКОВАНИХ РОБІТНИКІВ

Гребенькова Галина Володимирівна,

методист

ДНЗ «Одеський центр професійно-технічної освіти»,
смт. Овідіополь, Одеська область

Тема енергоефективності стає особливо актуальною та набирає обертів не тільки на глобальному, але й на місцевому рівні.

Питання енергозбереження визнані на сьогодні в Україні одним з пріоритетів енергетичної політики країни. Не дивлячись на беззаперечну

необхідність реалізації відповідних завдань, особливо в умовах нестабільної цінової складової нафтогазового ринку, за останнє десятиліття покращення були фрагментарними, а використання енергетичних ресурсів залишається надмірним. Впровадження організаційних і технологічних рішень по енергоефективності на рівні державних органів влади, окремих домогосподарств і промислових підприємств згідно з міжнародними стандартами залишається досить низьким [2].

На сьогодні більшість спеціалістів з енергетики вважає, що потрібно сфокусуватися на збільшенні частки енергії, виробленої з відновлювальних джерел. Україна має значний потенціал виробництва такої енергії. Використання енергії з відновлюваних джерел – це і розвиток економіки країни, і створення нових робочих місць, і надходження до бюджетів усіх рівнів, і впровадження інноваційних технологій, і підвищення рівня життя [1].

Саме тому постає необхідність підготовки кваліфікованих робітників, компетентних з питань ефективного використання енергетичних ресурсів.

Енергоефективна компетентність – це обізнаність людини щодо енергозберігаючої діяльності, спираючись на яку вона реалізує професійні компетенції, інтегровані у кваліфікацію за фахом і досвід роботи.

Компонентами енергоефективної компетентності є:

- усвідомлення обмеженості енергетичних ресурсів та необхідності у їхньому раціональному використанні;
- знання теоретичних основ енерго- та ресурсозбереження, механізмів дії енергоефективних пристроїв, обладнання;
- обізнаність у сфері енергоефективних інноваційних розробок;
- комплекс навичок і вмінь застосування енергоекологічних знань в різних видах діяльності;
- адекватне відношення до актуальних екологічних проблем сучасності, самооцінка наявних знань та усвідомлення власної готовності до здійснення професійної діяльності згідно з принципами розумного енергоспоживання.

Енергоефективна компетентність передбачає необхідність усвідомлення, розуміння й осмислення важливості раціонального енергоспоживання; доцільність набуття теоретичних знань, які стосуються ефективного використання електроенергії, практичних вмінь, навичок і компетенцій; наявність відповідних професійно важливих якостей.

Умовою формування енергоефективної компетентності здобувачів освіти є, по-перше, наявність викладачів, які володіють енергоефективною компетентністю, по-друге, спеціально спроектований зміст навчального матеріалу, а також створення відповідного освітнього середовища, що впливатиме на формування в здобувачів освіти енергозберігаючої поведінки.

І розуміння цього відразу окреслює коло завдань, які постають перед нами, і задає вектор розвитку: покращення професійної підготовки майбутніх фахівців та підвищення рівня готовності педагогічних працівників ЗП(ПТ)О до застосування у своїй професійній діяльності знань з основ енергоефективності.

Одеський центр професійно-технічної освіти активно долучається до ініціатив щодо енергозбереження в будівельній та електротехнічній галузі. Так, ми є учасниками пілотного проєкту з впровадження навчальних курсів та навчальних матеріалів за компетентностями у сфері енергоефективності «Професійне навчання з питань енергоефективності в Україні», що реалізується Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH на замовлення урядів Німеччини та Швейцарії. Наші майстри та викладачі пройшли тренінги «Передові системи термомодернізації будівель і споруд» та «Ізолювальник з термоізоляції», та впроваджують отримані знання в освітній процес.

Великим попитом користуються спеціалісти, які працюють у галузі відновлювальної енергетики, яка є однією з глобальних та ключових цілей людства. Сучасні електрики мають змогу обслуговувати вітрові, сонячні, біопаливні, малі гідроелектростанції, які поступово витісняють старі електростанції з використанням вугілля, нафти, газу, збагаченого урану.

Тому наш заклад налагоджує партнерські відносини з компаніями які реалізують проекти із Зеленим тарифом. Це такі компанії, як: ТОВ «ВКН Україна» та Овідіопольська вітроелектростанція (Овідіопольська ВЕС) компанії «Овід Вінд».

Ефективна робота навчально-практичного центру «Електромонтерів з ремонту та обслуговування електроустаткування» надає можливість здобувачам освіти не лише теоретично ознайомитись із сучасними матеріалами та новітніми технологіями, а й на практиці опанувати їх у виробничих майстернях під час виконання різних практичних завдань.

Поряд з модернізацією матеріально-технічної бази та створення НПЦ важливим є наповнення змісту спеціальних предметів і виробничого навчання матеріалами з енергоефективності. В ДНЗ ОЦПТО в навчальні плани та програми включено предмети «Основи енергоефективності» та «Основи енергоменеджменту та енергозбереження», а також розробляються завдання , тести та задачі щодо ефективного використання електроенергії:

Все вище перелічене сприяє формуванню енергоефективних компетентностей у майбутніх кваліфікованих робітників.

Наші випускники мають змістовну різнобічну підготовку, яка передбачає наступні компетентності:

- реалізація політики енергозбереження та впровадження енергоефективних технологій і обладнання;
- керування попитом споживачів, у т.ч. із залученням альтернативних джерел енергії;
- реалізація проектів енерговикористання;
- формування систем енергетичного менеджменту;
- керування енергозабезпеченням підприємств.

Покращенню підготовки майбутніх електромонтерів сприятиме педагогічний експеримент з теми: «Забезпечення якості підготовки майбутніх фахівців електротехнічного профілю в навчально-практичних центрах закладів професійної (професійно-технічної) освіти»,

Створений кластер «Енергоімпульс» може стати діловою платформою для обміну досвідом у сфері енергоефективності та відновлюваної енергетики.

В умовах глобальних екологічних змін, підвищеного попиту на енергоносії питання енергоефективності є пріоритетними. На наш погляд, однією з важливих педагогічних умов формування енергоефективної компетентності майбутніх кваліфікованих робітників є оновлення змісту професійної освіти на основі введення до його структури енергоефективної компоненти.

Список використаних джерел

1. Бакалін Ю. І. Енергозбереження та енергетичний менеджмент: навч. посіб. Харків : БУРУН і К°, 2006. 320 с.

2. Беленкова О. Ю., Цифра Т. Ю., Мацапура О. В., Остапенко І. О. Економічна оцінка заходів з підвищення енергоефективності. Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин. Вип. 36. 2018. С.78-82.

3. Денисюк С. П. Енергетичний перехід – вимоги якісних змін у розвитку енергетики. Енергетика: економіка, технології, екологія. 2019. № 1. С. 7-28.

4. Закон України «Про енергозбереження». Постанова ВР № 75/94-ВР від 01.07.94, ВВР, 1994, № 30 // Відомості Верховної Ради (ВВР). 1994. № 30. С. 285

ПЕРЕРОБКА ПОРОДНИХ ВІДВАЛІВ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ НОВИМИ ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТИМИ СПОСОБАМИ

Груша Анастасія Андріївна,
викладач хімії
ДНЗ «Запорізький професійний ліцей
залізничного транспорту»,
м. Запоріжжя, Запорізька область

Україна за геологічними запасами викопного вугілля займає перше місце в Європі і восьме у світі. Тільки один Донецький басейн займає площу 60 тис. км² і охоплює території Дніпропетровської, Донецької та Луганської

областей. Запаси вугілля до глибини 1800 м становлять 140,8 млрд. тонн. Вугілля у цьому регіоні має 300-річну історію безперервного видобутку, побічним продуктом якого є утворення конічних відвалів вуглевмісних порід – териконів. За даними обласних управлінь екології, на території Луганської та Донецької областей налічується відповідно 537 та 597 відвалів вугледобувних підприємств загальним об'ємом понад 1 млрд м³. Вони мають висоту 30 – 100 м і більше, кут відкосу до 40°, займають площу від 2 до 10 га, а разом – понад 5 500 га. Проте набагато більшою є площа земель, що є порушеними і забрудненими за час будівництва й експлуатації шахтних комплексів. А якщо врахувати, що і у Західному Донбасі (східна частина Дніпровської області) налічується 12 шахт, у Львівсько-Волинському кам'яновугільному басейні налічується 14 діючих шахт та 55 відвалів, то масштаби техногенного впливу вражають.

Всі породні відвали, які містять вугілля, стають дуже вразливими до самозаймання та самопідтримуваного горіння. Тліючі й палаючі терикони, усередині яких температура може досягати 1200 градусів, є джерелами неконтрольованих викидів парникових газів та небезпечних речовин, насамперед широкого спектру летких компонентів, в яких можуть міститися сірчана кислота, вуглекислота, двоокис азоту, сірководень, вуглеводні, аміак, оксид вуглецю. А на думку деяких вчених, процеси, що відбуваються усередині вугільних відвалів сприяють утворенню нових мінералів і сполук, які не зустрічаються в природі і характерні для метеоритів.

Далі, водна ерозія призводить до вимивання токсичних компонентів і забруднення ними ґрунту і підґрунтових вод, поширюючись з ними на значні відстані. Вітрова ерозія розносить пил з териконів на сотні кілометрів, забруднюючі атмосферне повітря. А ще терикони в окремих випадках можуть перетворитися на «вулкани» і вибухати, як це сталося в 1966 році на шахті імені Димитрова на Донеччині, коли повністю було знищено селище і загинули понад 60 осіб. Іншими словами наявність териконів призводить до деградації

природних ландшафтів вугледобувних регіонів, завдає шкоди здоров'ю і життю людей, становить постійну загрозу техногенної катастрофи.

Терикони можуть бути корисними. У розвинутих країнах є позитивний досвід рекультивації і переробки відвалів вугільних шахт, переробка яких досягає 70-80%. У Німеччині терикони були озеленені і давно стали місцями відпочинку городян та занять спортом.

У Польщі, наприклад, гірнича маса – пуста порода, яка має деякі цінні властивості, із шахт одразу йде на керамічні заводи і підприємства будівельної галузі. У китайській провінції Ангуї на місці закритої вугільної шахти побудували масштабну плавучу сонячну електростанцію шляхом підриву шахти і її затоплення.

За даними Інституту екологічної гігієни і токсикології України, щорічно на кожного українця припадає виділення понад 95 кг шкідливих речовин. У зв'язку з діяльністю вугледобувних підприємств екологічне навантаження на біосферу Донбаського регіону найбільша в Європі. Таким чином, сотні шахт є основним джерелом руйнування і погіршення навколишнього середовища.

За останні 15 років багато шахт вже припинили свою діяльність або були призначені для закриття. Для багатьох шахт закриття відбувається передчасно: до повного виробітку вугільних запасів і без розробки необхідних планів щодо закриття, які враховують питання безпеки, екологічної та соціальної відповідальності [1]. Також невирішеним залишається питання технологічних відходів вуглевидобувних і вуглепереробних підприємств.

Породний відвал «зі стажем» - це не тільки джерело екологічних проблем, а й природна збагачувальна фабрика для отримання цілого набору природних елементів. У той же час переробка, використання або утилізація породи дозволить звільнити значну площу земної поверхні, отримати сировину для подальшого використання в будівництві, а також поліпшити стан навколишнього середовища [2]. Рівень небезпеки, яку несуть в собі відходи гірничодобувних підприємств, можна істотно знизити за рахунок їх переробки або використання у певних технологічних циклах. Переробка териконів

дозволить отримати вугільний концентрат, який можна використовувати в виробничих процесах. Крім того, відомі технології вилучення кольорових і благородних металів з шахтних відвалів. Україна займається розробкою технології отримання алюмінієвих сплавів з породних відвалів, що має велике значення тому що в шахтних териконах зміст алюмінію досягає 18-25%.

Вчені МакНДІ зробили висновок про можливість вилучення з породи мінералів заліза: в процесі електромагнітної сепарації вони витягуються майже повністю. Породна маса відвалів шахт Донбасу може містити від 10 до 46% вугілля, до 15% глиноземів і до 20% оксидів кремнію і заліза. За власними даними, вміст рідкісноземельних елементів в 1 т породи досягає: германію - 55 г, скандію - 20 г, галію - 100 г. Відомо, що скандій доцільно видобувати, починаючи з 10 г на тонну. Загальна ж кількість рідкоземельних елементів в відвалах може складати до 230-260 г/т. Але не всі породні відвали ідентичні і можуть бути джерелом виділення корисних компонентів або ж нести в собі явну екологічну загрозу.

Відходи вугледобувних та вуглепереробних підприємств, багато з яких сформовані ще на початку минулого століття, мають різний склад і протягом десятків років піддавалися фізико-хімічним перетворенням. Їх не можна розглядати як скупчення гірської маси з властивостями і складом, характерними для первинно видобутого матеріалу. На сьогоднішній день виникла необхідність в додатковому дослідженні і випробуванні кожного породного відвалу. Вивчення будь-якого з них вимагає індивідуального підходу, що враховує місце розташування, умови формування, стан та інші фактори. Щоб однозначно оцінити можливість переробки породи і придатність останньої для промислового використання, необхідно провести детальне вивчення складу терикону і подальші дослідження отриманих проб.

Для всебічного вивчення породних відвалів рекомендується проведення наступного комплексу робіт:

- Збір даних з історії формування відвалу і геологічної документації. Передбачається отримання інформації, з якої можна зробити висновок про

співвідношення порід, які потрапили в відвал за весь період його існування. Це можуть бути геологічні розрізи при розтині виробок, геологічні замальовки, укладення про проведення капітальних гірничих виробок та ін.

- Попереднє вивчення складу породних відвалів за заданою схемою та відбір характерних зразків. Отримання даних про наявність того чи іншого корисного компонента згідно з даними мікроскопічних досліджень і результатів випробування. Розбракування відвалів за перспективністю подальшого використання. Оцінка показності розвідувальних виробок і обсягів валових проб.

- Оцінка і випробування перспективних відвалів, проведення комплексу досліджень і обробка отриманих даних, складання докладного звіту з описом і характеристикою досліджуваного породного відвалу.

Для відбору проб, для виконання в подальшому докладного аналізу, пропонується технічне рішення, яке відноситься до пристроїв, що перетворює енергію, накопичену в електричних конденсаторах електрогідравлічної установки, в енергію дугового розряду, здатного виконувати корисну роботу, наприклад, руйнування породних відвалів (териконів) вугільних шахт, відвалів золи - винесення теплових електричних станцій, тобто всіляких пористих вихідних матеріалів.

На рис. 1 показаний розріз розробленого робочого органу. Працює пропонується пристрій так. Напруга від генератора 7 подається на робочий орган (рис.1) [3]. При цьому на кінцях електродів 1 і 2, розташованих в рідкому середовищі, що знаходиться в кожусі 4, виникає потужна електрична дуга, що представляє собою підводний електричний вибух, вода миттєво випаровується, і при цьому виникає зона високого тиску (20-30) тис. атм., що руйнує кожух 4 (може бути виконаний з поліетилену) і впливає на оточуюче робочий орган середовище, виконуючи тим самим корисну роботу. В даному випадку, оскільки робоча рідина знаходиться постійно навколо електродів, то весь виріб може працювати в пористому середовищі, де в іншому випадку виник би

безперервний витік рідини, внаслідок чого електрогідравлічний процес виявився б неможливим.

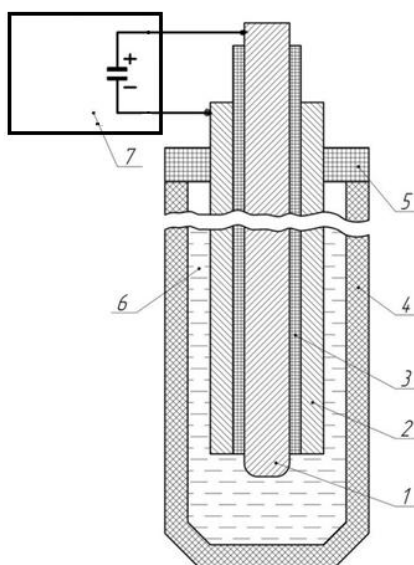


Рисунок 1 – Робочий орган для електрогідравлічного впливу на пористе середовище

Можливий і другий варіант реалізації створеного пристрою, при якому в якості робочої рідини використовується розчин, так званої рідкої вибухівки, наприклад, калієвої селітри KNO_3 . У цьому варіанті при температурі електричної дуги $20 \cdot 10^3$ °C відбувається займання селітри, що супроводжується потужним додатковим вибуховим впливом, причому слід зазначити, що без впливу високої температури, що виникає в результаті електрогідравлічного впливу, KNO_3 абсолютно нешкідлива і безпечна.

Питання щодо доцільності та важливості проблеми переробки та повної утилізації відходів вуглевидобувної галузі є очевидним і гострим, але до сих пір залишається відкритим. Як показує досвід, без підтримки держави і зацікавленості з боку підприємців та інвесторів освоїти цей новий і досить ризикований, але в той же час перспективний напрямок, представляється досить складним.

Список використаних джерел

1. Филипп Пек. Оценка рисков в Донецком бассейне. Закрытие шахт и породных отвалов. Киев, 2008.171с.
2. Бардась А. В. Розробка методичних рекомендацій щодо визначення економіко-екологічного потенціалу вугільних шахт /за ред. А. В. Бардась. Економічний простір: зб. наук. праць. №37. Хмельницьк, 2010. С. 309–322.
3. Робочий орган для електрогідравлічного впливу на пористе середовище: патент № 120332 Україна: МПК (2017.01) E 21B 7/00, E21C 45/00. № 2017 04976 заявл. 22.05.2017. опубл. 25.10.17, Бюл. №20. 5с.

ОСОБЛИВІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БАКТЕРІАЛЬНОЇ СУМІШІ ДЛЯ ОБРОБКИ ТВАРИННИЦЬКИХ ВІДХОДІВ

Данилець Альона Миколаївна,
викладач біології та екології
ДПТНЗ «Рівненський центр професійно-технічної
освіти сервісу та дизайну»,
м. Рівне, Рівненська область

Нині один з традиційних способів «переробки» гною тварин – звичайне його накопичення й зберігання, але проблема полягає у відсутності відповідних сховищ і спеціалізованих майданчиків. Як результат, діяльність тваринницьких підприємств значно впливає на довкілля. Це в першу чергу пов'язано з вивільненням парникових – вуглекислого газу (CO₂), метану (CH₄), закису азоту (N₂O) – та шкідливих газів: аміаку (NH₃), окислів азоту, сірководню (H₂S) тощо. Наприклад, в результаті роботи системи вентилявання на свинокомплексі, що нараховує 12 тис. свиней, упродовж години в атмосферу викидається близько 6,05 кг пилу, до 14,4 кг аміаку, 83,4 млрд. мікробних тіл.

Скорочення викидів можливе за рахунок впровадження нових технологічних рішень та екологічно безпечного поводження зі свинарськими відходами. І хоч це потребує значних капіталовкладень, є багато факторів, які доводять резонність переробки гною свиней:

- максимальне повернення поживних речовин з гною в ґрунти;
- скорочення витрат на зберігання й утилізацію гною;
- вироблення екологічно безпечних і ринково-придатних органічних добрив;
- мінімізація негативних екологічних впливів і наслідків (запобігання виділенню шкідливих газів, зниження запахів, інактивація патогенної мікрофлори та проростання насіння бур'янів);
- отримання додаткового енергетичного ресурсу – біогазу.

Нами було проаналізовано ефективність надійної та ефективної бактеріальної суміші для обробки тваринних відходів лагун-гноезбірників у весняно-осінній період (EVOGEN A. W. (рис. 1) ефективний за температури від +5 до +35 °С). метою застосування обробки було:

- зниження запахів,
- зменшення накопичення твердого шламу,
- зниження об'єму рідких речовин,
- утворення біологічно- активного добрива,
- контролю патогенної мікрофлори.



Рисунок 1 – Біопрепарат - деструктор Evogen A.W. 500 г
(синергічна суміш окремих штамів *Bacillus* і вільної целюлази)

МЕТОДИКА ОБРОБКИ ЛАГУН-ГНОЄЗБІРНИКІВ V-10000 м³:

ФАЗА 1

Перші 4 тижні щотижнево до лагун-гноєзбірників (рис. 2) додавати робочий розчин EVOGEN A. W.



Рисунок 2 – Лагуна відкритого типу для зберігання відходів тваринництва

Для приготування робочого розчину необхідно 1.5 кг EVOGEN A. W.

A.W. додати до 500 л чистої нехлорованої води. Залишити розчин на 24 години та вилити весь об'єм в лагуну-гноєзбірник через дренажну лінію.

ФАЗА 2

Другий місяць до лагун-гноєзбірників додавати робочий розчин EVOGEN A. W. один раз на два тижні.

Для приготування робочого розчину необхідно 1.5 кг EVOGEN A. W. додати до 500 л чистої нехлорованої води. Залишити розчин на 24 години та вилити весь об'єм в лагуну-гноєзбірник через дренажну лінію.

ФАЗА 3

Наступні місяці до лагун-гноєзбірників додавати робочий розчин EVOGEN A. W. один раз на місяць.

Для приготування робочого розчину необхідно 2 кг EVOGEN A. W. додати до 500 л чистої нехлорованої води. Залишити розчин на 24 години та вилити весь об'єм в лагуну-гноєзбірник через дренажну лінію.

В результаті ми знижуємо сторонні запахи на фермі, зменшуємо накопичення твердого шламу, знижуємо об'єм рідких речовин, утворення біологічно-активного добрива, контроль патогенної мікрофлори. А в подальшому отримуємо біогаз, основним компонентом якого є метан в концентрації від 50-80%. Він є екологічно чистим і конкурентноздатним енергоносієм. Вихід біогазу і його склад залежать як від якості вихідної сировини (вміст та хімічний склад органічної речовини, вміст і співвідношення C:N, вміст твердих частинок та ін.) так і від параметрів процесу метаногенезу (t° , рН середовища, тривалість бродіння, наявність інгібіторів і каталізаторів).

Отже, впровадження безвідходних технологій на базі біотехнології в тваринництві (застосування препарату EVOGEN A. W.) має багато позитивних сторін: усувається проблема знешкодження відходів тваринництва та харчової промисловості, збільшується білково-мінерально-вітамінна кормова база, підвищується доля поновлюваної енергетики в загальній енергетичній картині України, є ресурс підвищення та відновлення родючості ґрунтів.

У цій роботі було представлено огляд переваг та можливостей застосування препарату EVOGEN A. W. та перспектив виробництва біогазу саме з гною та посліду.

Список використаних джерел

1. Актуальные проблемы окружающей среды / Под ред. Н. Г. Чумаченко. Киев : Наукова думка, 1979. 320 с.
2. Біотехнологія : підручник / В. Г. Герасименко та ін.; За заг. ред. В. Г. Герасименка. К. : Фірма «ІНКОС», 2006. 647 с.
3. Вербицький П. І. Пріоритетні напрямки розвитку тваринництва в Україні. Ефективне тваринництво. 2007. № 4. С. 14-17.
4. Гончар М. Т. Экологические проблемы сельскохозяйственного производства: монографія. Львов : Вища школа, 1986. 141 с.

5. Дубровский В. С., Виестур У. Э. Метановое сбраживание сельскохозяйственных отходов. Рига : Зинатне, 1988. 204 с.

ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГО ЗЕЛЕНОГО ТУРИЗМУ В УКРАЇНІ

Євстаф'єв Василь Олександрович,
викладач вищої категорії
Малинського фахового коледжу,
с. Гамарня, Житомирська область

На даний момент ми живемо у дуже непростий час. Це час найбільшого випробування нашої країни за всі роки її незалежності та час випробування всього народу за приблизно останні 80 років його існування. Але вже зараз ми маємо з вами задуматися про те якою буде наша країна після перемоги у цій війні. Ми маємо оцінювати перспективи розвитку нашої країни з урахуванням тих економічних втрат які нам завдає держава агресор на даний час. І оцінка існуючої ситуації говорить про те, що основними джерелами доходу державного бюджету України у майбутньому стануть сільське господарство та туризм. Відповідно до цієї преамбули давайте розглянемо такий вид туристичної діяльності, як сільський зелений туризм.

Сільський зелений туризм (СЗТ) – це надання (чи отримання) послуг туристичних атракцій, асоційованих з відпочинком, по використанню екосистемного потенціалу агропромислового комплексу та локальної інфраструктури певного регіону сільської місцевості або ж її характерної колоритної особливості (культурної, архітектурної, етнічної, господарської тощо) [8, 10].

Нині сільський туризм придбав величезну популярність в усіх країнах сучасного ЄС. Саме в сільському туризмі Європейський Союз вбачає основний важіль економічного підйому своїх сільських територій [1, 10].

За даними Всесвітньої туристичної організації, у понад 40 державах світу туризм став основним джерелом наповнення бюджету, а у 70 країнах – однією з

трьох основних статей надходжень у бюджет. За останні десятиліття кількість туристів у світі неухильно зростала і досягла третини населення земної кулі [2].

Приблизно 10% всіх туристів світу знаходяться в орбіті сільського зеленого туризму. Найбільшого розвитку дана сфера набула у США. Станом на 2000 рік у цій сфері працювало 7,8 мільйонів американців, а сумарні доходи від даного виду діяльності становили 564 мільярди доларів на рік [9, 10]. В більшості країн Європи заняття сільським туризмом заохочується на державному рівні. Тому в цих країнах частка екоподорожей складає більше 20% від усіх туристичних послуг, а темпи щорічного приросту досягають 30% [10].

Треба також відмітити і дуже високу рентабельність цього виду діяльності. Адже з урахуванням того, що більшість населених пунктів в сільській місцевості України на даний час вимирають. Населення їх лишає, об'єкти нерухомості в більшості випадках лишаються ніким не зайняті, неприватизовані або якщо вони навіть приватизовані то їх ринкова вартість є низькою у порівнянні з об'єктами аналогічної корисливості у містах мегаполісах. В цей же час те населення, яке лишається в цих населених пунктах офіційно не є працевлаштованим. Відповідно і приміщень і трудових ресурсів для ведення даного виду діяльності є в достатку. Сільський зелений туризм не потребує високих капіталовкладень на початкових етапах, а від так і рентабельність цього бізнесу є дуже високою. Темпи щорічного приросту, як показує приклад країни ЄС та українського курорту «Буковель» може складати приблизно 30%.

В Україні через наявність підприємницької ніші в цьому виді діяльності приріст може бути ще вищим. Але справа не тільки у високій рентабельності сільського зеленого туризму. Багато наших політичних діячів постійно говорять про необхідність під'йому українського села, про створення робочих місць у селі, про те що Україна з її неймовірно родючими чорноземами має небачені перспективи у розвитку аграрного сектору економіки. Але проблема в тому, що на даний час ведення сільськогосподарського виробництва є дуже затратним

видом діяльності, який вимагає дуже великих капіталовкладень і має дуже низьку рентабельність. На думку більшості економістів приблизна рентабельність веденні сільськогосподарського виробництва в Україні в нинішніх умовах знаходиться на рівні приблизно 7%-10%. Якщо ж врахувати залежність сільськогосподарського виробництва в Україні від погоди то можна зробити сміливий висновок, що даний вид діяльності є дуже ризикованим бізнесом в Україні на даний момент.

Від так і майбутнє українського села слід шукати не у площині сільськогосподарського виробництва, а у площині ведення сільського зеленого туризму.

Яка ж ситуація з розвитком даної галузі в Україні на даний момент? Це дуже цікаве питання. Так згідно статистичних даних станом на 2019 рік в Україні існувало 233 садиби які надавали послуги сільського зеленого туризму з середньою місткістю 13,5 місць. Дані щодо розвитку сільського зеленого туризму по регіонах України міститься у таблиці 1.

Таблиця 1 – Сільський зелений туризм за регіонами України у 2019 р. [5,10]

Регіон (область)	Кількість садиб, одиниць	Середня місткість садиб, місць	Кількість розміщених, осіб	Площа садиб, кв. м
Україна	233	13,5	39311	71208,4
Вінницька	1	12,0	40,0	80,0
Волинська	2	15,0	3097	1052,1
Дніпропетровська	1	9,0	48	126,4
Закарпатська	7	20,6	1356	11141,0
Житомирська	15	16,8	1124	2816,2
Івано-Франківська	163	12,7	16903	25076,9
Кіровоградська	2	7,0	1151	13200,0
Львівська	23	13,9	5227	6678,4

Миколаївська	1	15,0	19,0	300,0
Полтавська	3	9,7	477	428,0
Тернопільська	3	21,3	1804	399,9
Хмельницька	5	23,8	2728	1653,0
Черкаська	5	6,6	281	531,5
Чернівецька	19	21,3	5207	3567,2
Чернігівська	2	18,5	973	7725,0

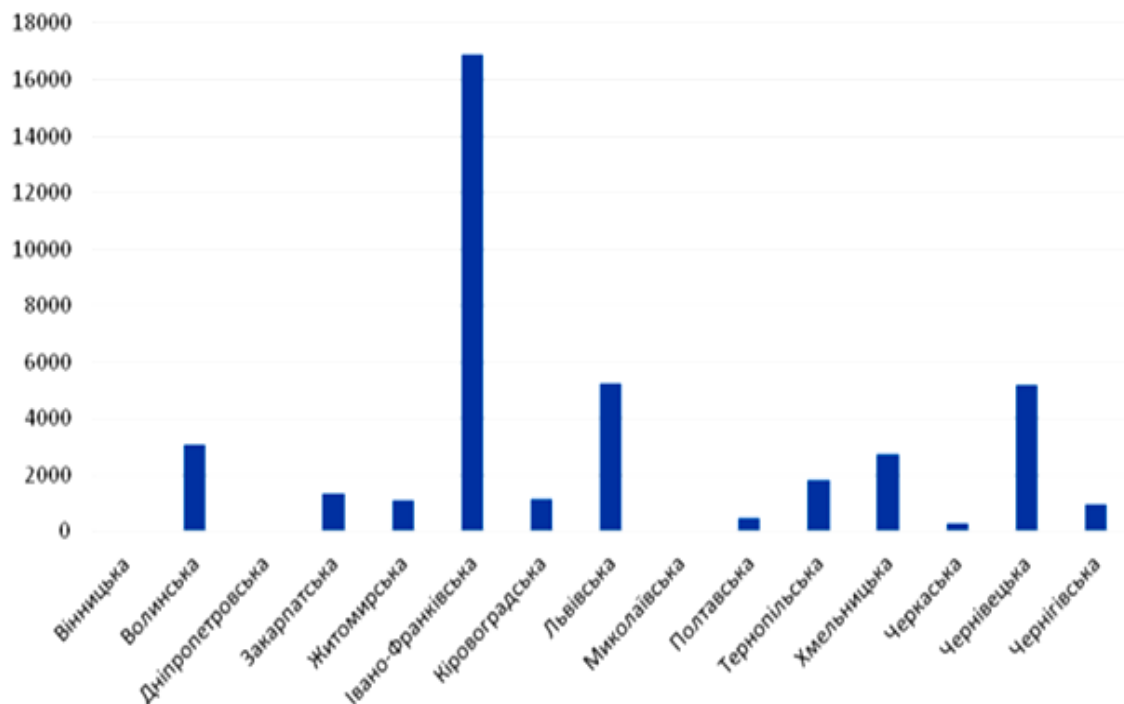


Рисунок 1 – Кількість розміщених осіб в садибах за регіонами України [10]

Якщо оцінювати кількість туристів, які скористалися послугами сільського зеленого туризму в 2019 р. у розрізі областей України, то беззаперечним лідером залишається Івано-Франківська область яку відвідало 16903 особи, Львівська – 5227 осіб (мал. 1). Третє місце з невеликим відривом від другого посідає Чернівецька область, яку в 2019 році відвідало 5207 осіб. [10]

Тобто на даний момент цей вид діяльності динамічно розвивається але на його розвиток значно впливають такі сповільнюючі фактори, як епідемія COVID-19

та агресія Росії проти України. Існуюча тенденція розвитку сільського зеленого туризму та останні події військового характеру в Україні говорять про те, що розвиток даної сфери є пріоритетним завданням та майбутнім нової України, яка переможе у війні з російськими загарбниками.

Список використаних джерел

1. Горішевський П., Васильєв В., Зінько Ю. Сільський зелений туризм: організація надання послуг гостинності. Івано-Франківськ : Місто НВ, 2003. 148 с. Биркович В. І. Сільський зелений туризм – пріоритет розвитку туристичної галузі України Стратегічні пріоритети. 2008. №1(6). С. 138-143. URL: <http://pustyshek.net/trips-and-rest/stati/390-slaskiy-zeleniy-turizm-proritet-rozvitkukuristichnoyi-galuz-ukrayini.html> (дата звернення: 15.05.2022).

2. Долга Г. В. Розвиток зеленого сільського туризму в Україні на прикладі Чернівецької області. Вісник Чернівецького торговельно-економічного інституту. Економічні науки. 2011. Вип. 2(1). С. 226-232. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vchtei_2011_2%281%29_40 (дата звернення: 15.05.2022).

3. Корчинська О. О. Оцінка стану підприємництва у сфері сільського зеленого туризму в Україні. Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія : Економіка і менеджмент. 2015. Вип. 10. С. 139-143. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvmgu_eim_2015_10_32 (дата звернення: 15.05.2022).

4. Зелений туризм на Житомирщині: що це таке і куди за ним їхати. Житомирський обласний ТІЦ: офіц. вебсайт. URL: <http://oda.zt.gov.ua/zelenij-turizm-nazhitomirshhini.-fotoreportazh.html> (дата звернення: 15.05.2022).

5. План заходів на 2015-2017 рік з реалізації стратегії розвитку Житомирської області на період до 2020 року. Житомирська обласна рада: офіц. вебсайт. URL: <https://zt.gov.ua/> (дата звернення: 15.05.2022).

6. Євстаф'єв В. О. Перспективи розвитку та зростання сільського зеленого туризму на території Житомирської області. Збірник матеріалів учасників науково-практичної конференції студентів, магістрів, аспірантів,

молодих вчених і викладачів (22 березня 2018 р., м.Малин). Малин : Вид-во МЛТК, 2018. С. 287-294. URL: <http://surl.li/ccxyy> (дата звернення: 15.05.2022).

ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ НА УРОКАХ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН

Жмурко Олена Георгіївна,
викладач загальноосвітньої підготовки
ДНЗ «Подільський центр
професійно-технічної освіти»,
м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька область

У сучасних умовах розвитку людської цивілізації проблема взаємодії суспільства і природи набуває важливого значення. У ХХІ столітті людство почало усвідомлювати, що посилення впливу на довкілля може стати неконтрольним і загрожуватиме існуванню всієї цивілізації. Важливе значення у подоланні екологічної кризи, на думку науковців, належить освіті й педагогіці, зокрема середній освіті, що покликана формувати екологічну культуру, фундаментальні екологічні знання, екологічне мислення і свідомість, що ґрунтуються на бережливому ставленні до природи, як унікального ресурсу.

Кожен громадянин має володіти певною базою екологічних знань, що дозволить розуміти й оптимально розв'язувати екологічні проблеми на основі наукових знань процесів розвитку біосфери, загальнолюдських досвіду й цінностей.

Одним із завдань Стратегії сталого розвитку України до 2030 року є здобуття усіма учнями знань і навичок щодо принципів сталого розвитку та збереження довкілля.

Тому можна стверджувати, що саме шкільній екологічній освіті сьогодні належить провідне місце серед складових принципів створення фундаменту екологічної безпеки України. Результатом набуття екологічної компетентності підростаючим поколінням є усвідомлення первинності законів природи по відношенню до соціальних законів, розуміння взаємної залежності та впливу

суспільства і природи, власної відповідальності за екологічні проблеми не лише свого регіону проживання, а й світу загалом.

У сучасних умовах розвитку суспільного життя і загрози екологічної кризи надзвичайно важливим є набуття здобувачами освіти екологічної компетентності, адже від рівня сформованості у них вказаної компетентності в найближчому майбутньому буде залежати стан довкілля.

При цьому головна роль у процесі набуття здобувачами освіти екологічної компетентності належить саме професійно-технічній освіті, адже саме в цей віковий період відбувається становлення основ екологічної компетентності й екологічної культури, цілісного світогляду, що є складовими інтелектуальної сфери підлітка. У цей віковий період у здобувачів освіти формується система переконань, що здійснюють вплив на потреби і прагнення людини.

Діти набувають уміння аргументувати свої судження, доводити істинність чи помилковість окремих положень, робити висновки й узагальнення, розвивається критичність мислення. Усе це впливає на становлення особистості підлітка, вироблення свого власного стилю поведінки у взаємовідносинах з природою.

Екологічна компетентність виявляється в систематичному прийнятті рішень щодо врахування екологічних наслідків власної діяльності, що чинить певний вплив на довкілля. Основою екологічної компетентності є екологічні знання, досвід практичної діяльності в довкіллі. Набуті екологічні знання є власним надбанням особистості, вони формуються під впливом екологічної інформації. Таку інформацію здобувачі освіти отримують на заняттях із природничих наук.

Основні підходи до змісту, сутності та структури екологічної компетентності, визначення принципів, за якими відбувається формування цієї якості, визначено у працях О.Колонькової, В.Маршицької, О.Пруцакової, Н.Пустовіт, Л.Руденко, Л.Титаренко, С.Шмалей та ін.

На сьогодні єдиного підходу до визначення поняття екологічної компетентності немає. Так, на думку Л.М. Титаренко, на відміну від екологічної культури, яка може мати суспільний і особистісний характер, екологічна компетентність стосується лише особистості.

В.Маршицька розглядає екологічну компетентність як здатність особистості до ситуативної діяльності в побуті та природному оточенні, коли набуті екологічні знання, навички, досвід і цінності актуалізуються в умінні приймати рішення і виконувати адекватні дії, усвідомлюючи їх наслідки для довкілля.

О.Колонькова говорить про екологічну компетентність як систему знань, умінь та навичок у сфері екологічної діяльності, що відповідають внутрішній позиції та забезпечують кваліфіковане розв'язання екологічно небезпечних ситуацій, спостереження та контроль за дотриманням екологічних вимог у різних сферах життєдіяльності згідно з екологічним законодавством України[1].

Узагальнюючи підходи різних авторів до розуміння поняття «екологічна компетентність», хочу зазначити, що її трактують як:

- інтегральний розвиток особистості, що об'єднує нормативний, когнітивний, емоційно-мотиваційний і практичний компоненти та забезпечує здатність виокремлювати, розуміти, оцінювати сучасні екологічні процеси, спрямовані на забезпечення екологічної рівноваги та раціонального природокористування;

- характеристику, що дає змогу сучасній особистості відповідально вирішувати життєві ситуації, підпорядковуючи задоволення своїх потреб принципам сталого розвитку (Н.А. Пустовіт) [4];

- підготовленість і здатність людини до практичного вирішення екологічних завдань, наявності в неї ряду особистісних якостей у поєднанні з необхідним запасом знань і умінь ефективно діяти у проблемних ситуаціях, що виникають у різних сферах діяльності, та знаходити правильні шляхи їх вирішення (Л.Д. Руденко, О.Л. Пруцакова) [5].

За висновками вчених, екологічна освіта здатна впливати на усвідомлення власної причетності до екологічних проблем, врахування у професійній, суспільній і побутовій діяльності наслідків впливу на довкілля й таким чином спрямована на формування екологічно компетентної особистості. Як правило, у психолого-педагогічній літературі екологічну компетентність пов'язують із набуттям здобувачами освіти:

- ✓ системи знань про навколишнє середовище (соціальне і природне у їх взаємозв'язку і взаємозалежності),
- ✓ практичного досвіду використання знань для вирішення екологічних проблем на локальному й регіональному рівнях;
- ✓ прогнозуванням відповідної поведінки й діяльності у професійній сфері й побуті;
- ✓ потребою спілкування з природою та бажанні брати особисту участь в її відновленні та збереженні.

Саме при вивченні природничих наук модуля формування екологічної компетентності здобувачів освіти відбувається найбільшою мірою. Адже дає змогу здобувачам освіти ознайомитися з різними підходами й аспектами природоохоронної справи.

Під час вивчення даного модуля висвітлюється ряд понять, які є спільними для біології та екології: вид, популяція, біоценоз, біогеоценоз, екосистема, біосфера, продуценти, консументи, редуценти, симбіоз, коменсалізм, мутуалізм, біотичні, абіотичні, антропогенні фактори [2].

У цілому при викладанні природничих наук у професійно (професійно-технічній) освіті послідовність вивчення взаємодії суспільства і природи включає п'ять етапів.

На першому етапі у здобувачів освіти формуються мотиви, необхідності й бажання, прагнення та інтерес до пізнання об'єктів, явищ живої природи і людини як природної істоти.

На другому етапі формуються екологічні проблеми, як наслідок реальних протиріч між людським суспільством і живою природою. Пізнавальний інтерес

на цьому етапі розвивається на основі дослідження діяльності людини як екологічного фактора, економічної й позаекономічної оцінок, початкової характеристики екологічних проблем і уявлень про прогнозування можливих змін у природних системах.

На третьому етапі розкриваються наукові основи оптимізації взаємодії людини і суспільства з екологічними системами на базі ідей охорони природи, керованої еволюції й перетворення біосфери у ноосферу.

На четвертому етапі досягається усвідомлення здобувачами освіти історичних причин виникнення сучасних екологічних проблем, розглядаються шляхи їх розв'язання на основі міжнародного співробітництва.

П'ятий етап – практичний – є важливим у формуванні відповідального ставлення здобувачів освіти до природи. На цьому етапі забезпечується реальний внесок кожного у справу охорони навколишньої природи, оволодіння нормами і правилами поведінки в природному середовищі.

Запропонована послідовність вивчення взаємозв'язків людини та природи дає можливість поглибити знання здобувачів освіти за допомогою встановлення залежності між біосистемами і людською діяльністю та сприяє розвитку екологічної культури особистості, мотивів охорони здоров'я людини, середовища її існування, зростання інтересу до екологічних проблем і потреб особистості, участі у їх розв'язанні.

Список використаних джерел

1. Колонькова О. О. Формування екологічної компетентності старшокласників засобами дистанційної освіти. Теоретико-методичні проблеми виховання дітей та учнівської молоді: зб. наук. праць. Кам'янець–Подільський, 2007. Вип. 10. Т.1. С.379–387.

2. Лук'янова Л. Б., Гуренкова О. В. Екологічна компетентність майбутніх фахівців: навч.- метод. посібник. Київ-Ніжин : ПП Лисенко, 2008. 243 с.

3. Прокопенко О., Демидова Т. Екологічне виховання у процесі вивчення біології. Рідна школа. 2005. № 3. С. 72 -75.

4. Пустовіт Н. А. Особистісно орієнтовані технології екологічного виховання підлітків. Наукові записки. Серія: педагогіка і психологія. Вінниця : РВВ ДП «Державна картографічна фабрика», 2001. Випуск 5. С. 59-62.

5. Пустовіт Н. А., Пруцакова О. Л., Руденко Л. Д., Колонькова О. О. Формування екологічної компетентності школярів : наук.-метод. посібник. К., 2008. 64 с.

6. Шмалей С. В. Система екологічної освіти в загальноосвітній школі в процесі вивчення предметів природничо-наукового циклу: дис. доктора пед. наук: 13.00.01. К., 2005. 479 с.

ПРО СТАН PRUNUS SPINOSA L. І P. STEPPOSA KOTOV. НА ТЕРИТОРІЇ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА «МЕДОБОРИ»

Задаянюк Надія Миколаївна,
викладач біології і екології
Тернопільського фахового коледжу
харчових технологій і торгівлі,
м. Тернопіль, Тернопільська область

Природний заповідник «Медобори» утворений у 1990 році, з метою збереження унікальних природних комплексів Подільських Товтр, генофонду рослинного і тваринного світу, використання їх у наукових цілях та природоохоронній роботі на теренах Товтр – одного з найкрасивіших ландшафтів не тільки Поділля, а й Європи. Площа природоохоронної території 9516,7 га. [3]. Заповідник розташовано на території двох адміністративних районів Тернопільської області: Чортківського та Тернопільського.

Територія дослідження знаходиться у межах Подільської височини – системи блокових неотектонічних піднять із сильним глибинним та площинним розчленування поверхні. Кліматичні умови визначаються географічним розташуванням і значною протяжністю з північного заходу на південний схід. У січні показник змінюється відповідно $-5,2^{\circ}$ – -4° ; у липні: $+17,5^{\circ}$ – $+20,5^{\circ}$ і загалом протягом року: $+7^{\circ}$ – $+9^{\circ}$. [1].

За геоботанічним районуванням Поділля охоплює дві області Європейську широколистянолісову та Євразійську степову. Перша представляє східну межу центральноєвропейської провінції широколистяних лісів в яку входять Покутсько-Медоборський, Опільсько-Кременецького та оваровій99омічн округи [1]. На території першої області розташований природний заповідник «Медобори».

Флористичне районування Волино-Поділля розроблено Б. В. Заверухою (1985). Відповідно за його районуванням Поділля входить до Голарктичного царства Північнопалеарктичного підцарства Європейської області Центральноєвропейської провінції і включає Люблінсько-Волино-Подільська під провінцію з Ростоцько-Опільсько-Подільським округом (райони оваровій99омі, Кременецький, Опільський, 99оваровій99омічна99ро, оваровій99омічна99р) та округ Середньопридністровсько-Покутський (райони оваровій99омічна99ровський (Могилівський, Покутський, Хотинський).

Рослинність природного заповідника «Медобори» вирізняється наявністю біотопів за участю чагарників. Серед них значне місце займають угруповання з таким видом, як *Prunus spinosa* L. і *P. Stepposa* Kotov.

Чагарникові угруповання за участю цих видів як на території природного заповідника «Медобори» так і на території Поділля вивчалися Т. В. Фіцайло (2005, 2014, 2016). Нею виділено наступна 99оваровій99омічна схема, де переважають види роду *Prunus*.

*Cl. Rhamno-Prunetea*RivasGodayetCarb. 1961

*Ord. Prunetaliaspinosae*R. Tx. 1952

*All. Prunionspinosae*Soó (1931) 1940

*Ass. Prunetumspinosae*R. Tx. 1952

*All. Berberidionvulgaris*Br.-Bl. 1950

*Ass. Sambuco-Prunetum*Doing 1962

Ass. Corno-Prunetumspinosae(R. Tx. 1952) Wittig 1975

*All. Lamiopurpureae-Aceriontatarici*Fitsailo 2007

*Ass. Prunostepposae-Aceretumtatarici*Fitsailo 2007

В результаті нашого дослідження встановлено, що *Prunus spinosa* переважно поширений у північно-західній і центральній частині природного заповідника «Медобори» і трапляється переважно на узліссях, на 100оваро частинах, 100оваровій гряді Ростоцько-Опільсько-Подільського округу. *P. Stepposa* виявлений поблизу русла р. Збруч і його приток.

Для обох видів виявлено онтинуальні популяції. Для них характерне захоплення території завдяки вегетативному та насінному розмноженню. Нажаль, відтворення насінним способом незначне, хоча спостерігається інтенсивне цвітіння. На формування плодів і насіння впливають кілька суттєвих факторів: весняні заморозки і низькі температури під час опилювання комахами. Наприклад, заморозок 27 квітня 2017 р. призвів до обмерзання і відмирання тичинок і маточок. Ще один фактор – високі температури і нестача вологи продовж тривало часу (1,5-2 міс.). Зокрема, у 2015 р. такі умови призвели до всихання плодоносних пагонів і незрілих плодів. Нами також виявлено, особливо у 2018 р., вплив комах (бронзівка волохата *Tropinota hirta* Roda), які здатні поїдати квіти (пелюстки, тичинки, маточки).

Список використаних джерел

1. Водно-болотні угіддя Поділля / за ред. Балашова Л. С, Матвеева М. Д, Любінської Л. Г. Кам'янець-Подільський : ТОВ «Друкарня Рута», 2014. 220 с.
2. Заверуха Б. В. Флора Волино-Подолії и ее генезис: [монографія]. Київ: Наук. думка, 1985. 190 с.
3. Оліяр Г., Капелюх Я. Природний заповідник «Медобори». Тернопіль : Лілея, 2001. 18 с.
4. Фіцайло Т. В. Чагарникові угруповання Правобережного Лісостепу України. Актуальні проблеми ботаніки та екології: зб. наук. пр. Вип. 1. К. : Фітосоціоцентр, 2005. С. 177-183.
5. Фіцайло Т. В. Екологічна диференціація чагарникової рослинності Подільсько-Бессарабського Придністров'я. Наукові засади природоохоронного

менеджменту екосистем Каньйонового Придністров'я: матеріали Першої міжнар. наук-практ. конф., присв. сторіччю ботан. досліджень у регіоні (11–12 вересня 2014 р., м. Заліщики). Ліга-Прес, 2014. С. 204–209.

6. Фіцайло Т.. Чагарникова рослинність Подільсько-Бессарабського Придністров'я. Вісник Львівського університету. Серія біологічна. Вип. 71. С. 72-84.

ВИКОРИСТАННЯ МІКРОКРИСТАЛОСКОПІЧНОГО МЕТОДУ ДЛЯ ЕКСПРЕС АНАЛІЗУ ЗАБРУДНЕНЬ ОРГАНІЧНИМИ СПОЛУКАМИ ВОДИ ТА ҐРУНТУ В ЛАБОРАТОРІЯХ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНИХ ЗАКЛАДІВ

Залевська Тетяна Олександрівна,
викладач біології та географії
ДНЗ «Вище професійне училище №11
м. Хмельницького», Хмельницька область

На сучасному етапі розвитку суспільства відбувається глобальне порушення екологічної рівноваги, головною причиною якого є антропогенне забруднення навколишнього середовища, що характеризується численністю видів та джерел як наслідок використання практично всіх природних хімічних елементів та їх сполук для забезпечення сучасних технологічних процесів.

Однією з проблем екологічної безпеки України є своєчасне виявлення джерел, масштабів та природи забрудників довкілля, які можна виявити різними методами хімічного аналізу.

Хімічний аналіз екоотоксикантів – складний, багатоетапний процес, який вимагає тривалого часу, обладнання, часто дуже дорогого (хроматограф, спектрофотограф, мас-спектрограф тощо) і достатньо високої кваліфікації обслуговуючого персоналу. А тому пошук методик, які б були недорогими, простими у виконанні, проводилися швидко, проте достатньо чутливими та інформативними для виявлення найбільш токсичних полутантів у воді та ґрунті є досить актуальним.

Була поставлена мета дослідити можливості використання мікрокристалоскопічного методу для експрес аналізу забруднень органічними сполуками води та ґрунту.

Під час роботи використано такі методи дослідження: експериментальний, порівняльний, мікроскопія, мікрокристалоскопічний метод.

Для проведення досліджень було використано мікроскоп марки Konus Campus 1000x.



Рисунок 1 – Мікроскоп марки Konus Campus 1000x

У зв'язку з тим, що в нашому населеному пункті відсутні шкідливі виробництва, які могли б слугувати джерелами забрудників, як об'єкт дослідження використовувалися модельні розчини.

Для виявлення органічних речовин використовували змивні води з хімічного лабораторного посуду після проведення лабораторних занять, а саме:

- фенол – якісні реакції, отримання новолачної та резольної смол;
- анілін – властивості, кольорові реакції, конденсація аніліну з формальдегідами;
- фурфурол – одержання та властивості;
- дослідження вуглеводів.

Інші хімічні сполуки вносили з розрахунку одна краплина, або 1 мкг на 10 мл. досліджуваного розчину.

В результаті методу мікрокристалоскопії отримали кристали, які порівняли з літературними джерелами.

Для дослідження використовували наступні методики:

Методика виявлення фенолів. Краплину досліджуваного розчину змішуємо з краплиною бромної води на предметному склі, випадає осад кристалічних голок та пучків, що складається з 1,2,3-трибромфенолу $C_6H_2Br_3OH$. За звичай, довжина голок коливається в межах 40-60 мкм, проте за сприятливих умов окремі голки можуть сягати до 2000 мкм.

За допомогою цієї ж методики можна виявити всі форми нітропохідних фенолу, а саме моно-ди та тринітрофеноли, які теж є високонебезпечними токсикантами.

Методика виявлення аніліну. До розчину, в якому передбачається наявність аніліну додаємо 5 мл спирту 96⁰з розрахунку на кожні 50 мл. На предметне скло наносимо краплину свіжоприготовленої бромної води, а потім краплину досліджуваного розчину, і під мікроскопом спостерігаємо тонкі голки триброманіліну.

Методика виявлення фурфуролу

До краплини досліджуваного розчину на предметному склі додаємо краплину концентрованого розчину амоніаку.

В результаті утворюється фурфурамід $(C_4H_3OCH)_3N_2$ спочатку у вигляді муті, а потім випадають кристали у вигляді лінз (рис. 2, А), дрібних голок та пучків голок (рис. 2, Б)

Методика виявлення вуглеводів мікрокристалоскопічним методом

Утворення оазонів є головною мікрореакцією на вуглеводи. До краплини досліджуваного розчину додаємо краплину чистого фенілгідразину і дві краплини льодяної оцтової кислоти, злегка нагріваємо до появи каламуті. Краплину мутної речовини варі піпеткою переміщаємо на предметне скло, спостерігаємо утворення кристалів азазонів під мікроскопом.

Гідразони багатьох вуглеводів утворюють характерні для них кристали. Оазони різних вуглеводів утворюють кристали різної форми; за утвореною формою кристалів можна легко ідентифікувати вуглеводи.

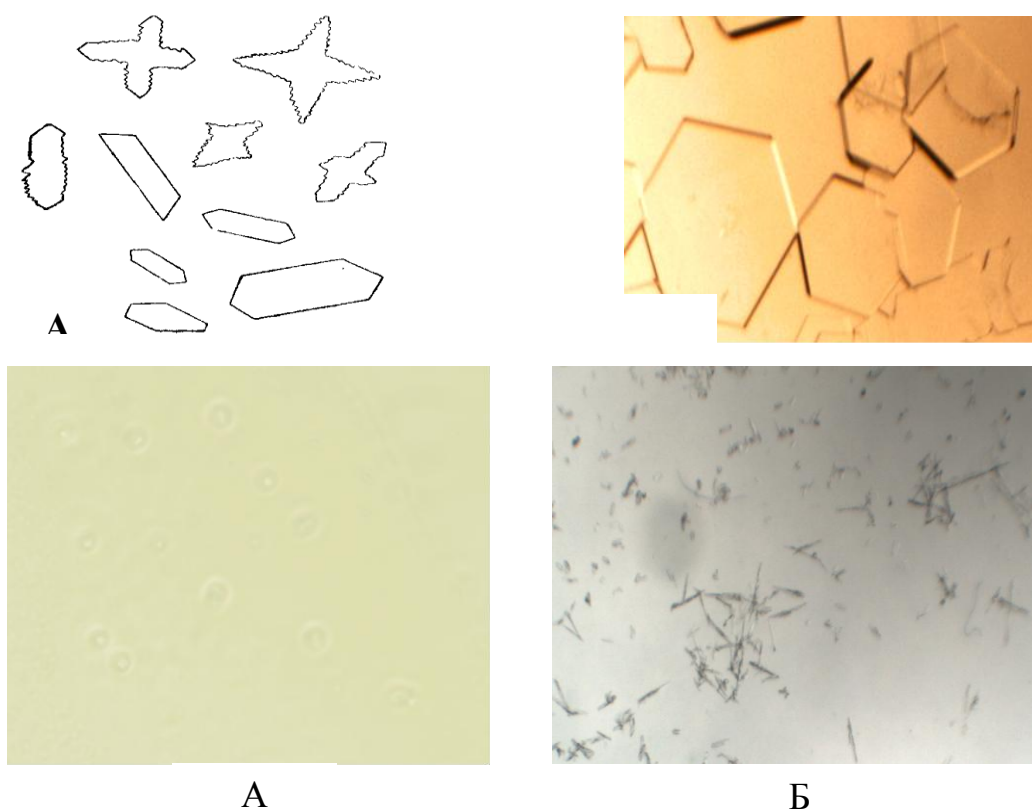


Рисунок 2 – Кристали $6C_6H_5NH_2 \cdot 3H_2SO_4 \cdot HJ \cdot J_4$:
 А – вигляд кристалів за літературними джерелами;
 Б – вигляд кристалів, отриманих в результаті наших досліджень

Таблиця 1 – Утворення озазонів

Вуглеводи	Реактив	Вигляд кристалів
Глюкоза	краплину	жовті голки, снопоподібні пучки голок
Лактоза	фенілгідрозину і дві краплини	жовті шароподібні кристалічні утворення, голки, пучки голок
Арабіноза	льодяної оцтової	жовт і голки
Ксилоза	кислоти, злегка	жовті блискучі голки або таблички
Рамноза	нагріваємо до	жовті голки чи зірки(з бензолу)
Галактоза	появи каламуті	жовті голки чи зірки(з бензолу)

Провівши різні методики виявлення екотоксикантів мікрокристалоскопічним методом ми можемо зробити висновки проте, що мікрокристалоскопічний метод може бути використаний для виявлення малих кількостей екотоксикантів у навколишньому середовищі.

Обрані мікрокристалоскопічні реакції для виявлення екотоксикантів у воді та ґрунті є достатньо специфічними та мають високу чутливість.

Підібрані реакції для виявлення екотоксикантів 1 та 2 класів небезпечності у модельних дослідах виявилися ефективними.

Запропонована методика може бути використана під час проведення попередніх досліджень води та ґрунту на предмет їх забруднення екотоксикантами громадськими екологічними організаціями та інспекторами з охорони природи, учнями шкіл в ході дослідницької роботи та на уроках хімії і біології.

Список використаних джерел

1. Антал І. П., Базель Я. Р., Кормош Ж. О. Методи розділення та концентрування речовин в аналізі : навч. посіб. Луцьк : Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2015. 300 с.

2. Набиванець Б. Й., Сухан В. В., Калабіна Л. В. Аналітична хімія природного середовища. К. : Либідь, 1996. 301 с.

3. Москвин Л. Н., Царицына Л. Г. Методы разделения и концентрирования в аналитической химии. Л. : Химия, 1991. 255 с.

4. Сильнодіючі отруйні речовини. К. : ВМІ УВМ. 1996. 62 с.

5. Шкідливі хімічні речовини, їх вплив на працівника та заходи щодо зниження їх несприятливого впливу. Бібліотека економіста: офіц. вебсайт. URL: <http://library.if.ua/book/86/6046.html> (дата звернення: 26.05.2022).

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОЄКТИ ПРИ ВИВЧЕННІ БІОЛОГІЇ ТА ХІМІЇ

Зінченко Лариса Володимирівна,
викладач біології та хімії
Первомайського професійного ліцею
м. Первомайський, Харківська область

Вся природа прагне до самозбереження
Бенджамін Франклін

Людина та природа – поняття взаємопов'язані та взаємозалежні, адже людство існуватиме доти, доки існуватиме природне середовище

Створюючи загрозу природі, ми загрожуємо самим собі. В. Сухомлинський писав із цього приводу: «Поняття «природа» – єдине ціле. У цьому своя гармонія та постійність, взаємозв'язки та залежності; вона - джерело буття й суть буття, вона єдина й нерозривна з людиною. Кожний з нас – природа, що стала людиною. Людина доти могутня й непереможна, доки вірна законам природи - пізнаним і непізнаним, не нею встановленим... Активно впливати на природу, але залишатись її сином, бути вінцем її творіння та володарем її сил, по-синівському бережливо ставитись до неї – ось яку позицію нам треба займати у процесі взаємодії з природою...». Настав час керуватись у наших діях правилами екологічного гуманізму, основна ідея якого: людина є часткою Природи, із законами та силами яких вона повинна рахуватись. Людству потрібні нова філософія життя, висока екологічна культура й свідомість. Сталий розвиток – це розвиток, що дозволяє людям, які живуть сьогодні, задовольнити свої потреби, але не ставить під загрозу здатність майбутніх поколінь також задовольнити власні потреби.

Любов до природи слід виховувати з раннього дитинства. Все це залишається в дитячій душі, осяяне почуттям радості, і покладе основи любові до рідної природи. Екологічне виховання слід починати з дитячого садочка. Спочатку діти вчать помічати прекрасне та незвичне навколо себе, учаться спостерігати, милуватись природою, посилено охороняти природу, не шкодити їй, робити довкілля чистішим. Важливий аспект психологічної підготовки підростаючого покоління у сфері екологічного виховання - формування почуття співпричетності, відповідальності; розуміння необхідності піклування про природу; готовність жити у злагоді з природою й у відповідності до її законів. Коли ці риси стануть характерними для більшості молодших школярів, то на наступних етапах результативність роботи з екологічного виховання, маючи міцне підґрунтя, проводитиметься значно ефективніше.

Щоб екологічне виховання дало належний результат, воно має бути організоване належним чином, відповідати певним вимогам. Робота повинна бути цілеспрямованою, учні мають розуміти, для чого вони виконують певне завдання та яким має бути результат. Важливість і потрібність виконуваної діяльності дає учням відчуття потреби діяти, задоволення кінцевим

результатом, причетності до вирішення глобальних проблем, готує до продуктивної праці в різних галузях виробництва, до свідомого самостійного життя у злагоді з природою.

Виховна ефективність екологічної діяльності зростає за тієї умови, коли учні є не лише виконавцями, а й її організаторами. Саме тому треба давати більше творчих завдань, котрі вирішуються колегіально, у співпраці, спонукають до пошуку об'єктів впливу, до раціоналізаторських ідей і розв'язання проблем. Екологічне виховання має сформувати екологічну культуру людини, для якої характерні різнобічні, глибокі знання про навколишнє середовище (природне і соціальне); екологічний стиль мислення, що передбачає відповідальне ставлення до природи та свого здоров'я; наявність умінь і досвіду вирішення екологічних проблем (насамперед на місцевому рівні); безпосередня участь у природоохоронній роботі, а також здатність передбачати можливі негативні наслідки природо-перетворювальної діяльності людини. У підростаючого покоління формуються основи екологічної свідомості. Знання в екологічному вихованні не можна вважати кінцевим результатом, потрібно, щоб вони стали переконаннями, тоді у дітей і з'явиться екологічна культура, яка повинна знайти своє відображення не тільки в словах, міркуваннях, але й у вчинках.

Важливим у сучасній освіті є реалізація наскрізних змістовних ліній, формування творчих здібностей учнів, створення оптимальних умов для розвитку їх особистості. Серед наскрізних змістовних освітніх ліній, як учитель біології, хочу виділити екологічну безпеку і сталий розвиток, здоров'я і безпеку. Саме дисципліни природничого циклу забезпечують реалізацію цих завдань сучасної освіти. Для розвитку в учнів творчого мислення на допомогу вчителю приходять інноваційні педагогічні технології, однією з яких є метод проєктів, що органічно вписується в освітній процес викладання біології. Працюючи над проєктом, учні оволодівають комплексом біологічних та хімічних умінь (пізнавальних, практичних, оціночних), основами взаємодії один із одним і рефлексією, вчать здобувати нові знання, а також інтегрувати їх. На мій погляд, суттєвими особливостями цього методу є суб'єктивність школяра, діалогічність, креативність, технологічність і самодіяльність учнів, які

виникають у процесі реалізації методу проєктів. У програмі з біології пропонуються теми проєктних робіт, рекомендується виділення окремих годин для їх захисту. Це роботи різного спрямування: інформаційні, практично-зорієнтовані, дослідні. Саме дослідні проєкти найбільш цікавлять учнів. Виконуючи їх, діти відчують себе науковцями, вони вчаться аналізувати інформацію, самостійно її обробляють, покращується їх самооцінка, формуються біологічні компетентності. Змінюється й роль учителя. Він координує самостійну діяльність учнів, але не є джерелом інформації. У результаті дослідних робіт учні зближуються з керівником проєкту, краще ідуть із ним на контакт, бачать у ньому порадника, а не контролера. Учитель проводить інструктаж із організації проєктної діяльності, визначає предмет досліджень, запитання, на які потрібно дати відповідь. Разом із дослідниками обговорюються очікувані результати, якими можуть бути стаття, реферат, презентація, відеофільм, постер.

На основі аналізу запитів школярів я зробила висновок, що учні цікавляться проєктами екологічного спрямування. Завдяки таким роботам можна поглибити та коригувати знання учнів із біології, екології, хімії, інформатики, формувати їхні дослідні, практичні вміння, навички роботи з комп'ютером. Для екологічних проєктів, перш за все, визначається актуальна й цікава проблема, над якою діти будуть працювати індивідуально, у парі або групі. Дуже добре, коли учні самостійно пропонують тему роботи, якою їм цікаво займатися, стосовно якої вони мають вже певний обсяг знань [3, с. 37].

У середніх і старших класах метою такого виховання є усвідомлення учнями масштабів екологічної кризи, знання й розуміння причин і наслідків негативного впливу людства на природне середовище, формування нового типу мислення, вироблення нових ідей зі збереження довкілля, посилення практична діяльність, спрямована на виявлення нагальних проблем і покращення стану природного середовища.

Старша ланка в 10–11-х класах учні вже мають набути достатньо сформованих знань, умінь та компетентностей у сфері природоохоронної діяльності. Виходячи з такого твердження, форми екологічного виховання та природоохоронної діяльності мають бути складними, науково ємними,

цікавими та практичними. Наприклад, лекцію екологічної тематики учні найкраще сприймуть, якщо її проведе запрошений учений, працівник лабораторії, лікар, юрист, агротехнік, еколог. Темами можуть бути: Еволюція взаємовідносин людини й природного середовища; Популяційні аспекти розвитку людства Демографічні проблеми України; Правові аспекти охорони навколишнього природного середовища; COVID- 19 та сучасні методи профілактики ГРВІ. Диспут і дискусія будуть результативними, якщо вчитель намагатиметься не просто досягти певних результатів, а й навчити: аналізувати екологічні поняття обстоювати власну позицію та переконувати в своїй правоті інших формувати стійкі оціночні судження на основі інформації, одержаної у ході дискусії. Також важливе значення має тематика диспутів і дискусій, тому щоб зацікавити старшокласників, можуть бути заходи такої тематики: Чи впливає на здоров'я людей забруднення ґрунтів? Як можна юридично завадити забрудненню водойм? Матеріальна вигода чи збереження ландшафту?

Найвища цінність суспільства – людина. Проте з кожним роком збільшується кількість чинників, які негативно впливають на її життя та здоров'я. Здебільшого ці чинники породжує сама людина: науково-технічний прогрес, діяльність людини, її необачне поводження з природою. Тому пріоритетом на сучасному етапі розвитку суспільства визнано безпеку кожної людини. Під безпекою життєдіяльності слід розуміти характеристику існування людини в певному місці її перебування, що відображає збалансованість між впливом чинників. Які загрожують життю або здоров'ю людини, та таких, що запобігають наслідкам цієї життєдіяльності.

На сучасному всі навчальні заклади в Україні, зіткнулася з рядом проблем, які виникли внаслідок впливу на дітей певних негативних зовнішніх і внутрішніх чинників. Серед них можна виділити наступні: у школу поступають діти із патологічними вадами у здоров'ї (порушення зору, опорно-рухової системи, проблеми з шлунково-кишковим трактом, вродженим пороком серця, вираженими вадами нервової системи).

Негативний вплив зовнішнього середовища (епідемічна ситуація), забруднення довкілля, фасфуди, неякісні продукти харчування, «провокаційна» реклама (алкоголь, тютюн).

Знецінення ролі позитивного сімейного виховання, збільшення кількості неблагополучних сімей.

В основі одного з перших наших екологічних досліджень стояло питання, запропоноване учнями: « Чи так потрібні людині вітаміни? Як впливає нестача вітамінів на здоров'я?». Досліджуючи дану проблему, учні поглибили свої знання з таких питань: що таке вітаміни, де вони знаходяться, які наслідки нестачі для здоров'я людини та домашніх тварин та ін. Завершальним етапом цієї проєктної роботи було виготовлення постеру. З'ясувавши, що нестача впливає не тільки на красу – зовнішні якості шкіри та волосся, дівчатка стали відповідальніше відноситися до природних вітамінів у меню. Наступною нашою екологічною роботою, ініційованою учнями, був проєкт «Питна вода і наше місто». Завдяки вивченню якості питної води в нашому місті юні дослідники поглибили свої знання з питань: значення води в організмі людини; причини сечокам'яної хвороби; причини забруднення води; способи покращення якості води. На додачу був запропонований буклет із методикою очищення води в побуті. Цікавими для наших учнів також є проєкти з дослідження екологічного стану навколишнього середовища методами біоіндикації [1, с. 15–30]. Ці роботи вимагають детального вивчення конкретного біологічного об'єкту – виду-індикатора, ознайомлення з лімітуючими екологічними чинниками, що викликають зміни в індикаційних видів адаптивніого характеру. Як пов'язані об'єкти-індикатори з властивостями, які приписуються їм. Завдяки цьому формується екологічна компетентність дітей, розширюється розуміння єдності живої і неживої природи. Багато проєктів було виконано на тему «За здоровий спосіб життя», де учні вивчали вплив на здоров'я різних факторів. Деякі учні спробували свої можливості у ролі режисерів та блогерів, вивчаючи утилізацію та сортування сміття у м. Первомайській. Вони створили відео репортаж, у якому провели опитування жителів міста. В процесі виконання проєкту, хлопці набули вміння створення та монтажу відео-проєктів.

Із досвіду роботи можу запевнити, що подібні проєкти логічніше виконувати протягом тривалого часу, використовуючи різні методи: вивчення та опрацювання інформаційних джерел, планування, спостереження,

дослідження, експеримент та ін. Я вважаю доцільним проводити їх у парах чи групах. Вони вимагають детального аналізу, через те, що пов'язані з активною екскурсійною та експериментально-дослідницькою роботою. Вивчення теоретичної інформації це дуже корисно, але тільки пропущені через свої почуття та досвід знання залишають глибокі враження у душі дитини.

У ході роботи над проєктами учні використовують цифрові технології, складають таблиці, діаграми, презентації. Робота з комп'ютером є цікавою для молоді, має багато позитивних моментів: формує уміння самостійно здобувати знання; посилює мотивацію до навчання, підвищує зацікавленість предметом; розвиває інтелектуальні, творчі здібності, вміння працювати з різними джерелами інформації. Звичайно, щоб упроваджувати метод проєктів із використанням інформаційних технологій та сформувати інформаційну компетентність учнів, учитель і сам повинен володіти такою компетентністю. Робота над екологічними проєктами передбачає вивчення конкретних природних об'єктів та явищ, досліджуючи які, учні бачать природу, контактують із нею, установлюють певні закономірності, роблять висновки, відчують себе частиною природи, починають розуміти її проблеми і намагаються допомогти в їх вирішенні. Найкращою оцінкою діяльності учителя по закінченні роботи над проєктом є нова пропозиція школярів: «А давайте дослідимо...». Їх енергія й зацікавленість активізує роботу самого педагога, стимулює його професійне зростання, формує відчуття задоволення власною роботою.

Зараз перед нами стає багато питань, які прийдеться вивчати та досліджувати у майбутньому. Серед них і екологічні. Рани на тілі нашої країни, які отримала природа, потребують уваги у їх дослідженні та виправленні. Долучати учнів до складання проєктів нових екопарків, озеленення вулиць та квітників, відновлення інших екоструктур – це наша задача в напрямку екологічного виховання учнів.

Список використаних джерел

1. Біоіндикація. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт студентами напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона

навколишнього середовища та збалансоване природокористування» / А. Горова та ін. Дніпро : Національний гірничий університет, 2014. С. 76.

2. Задорожний К. Активні форми та методи навчання біології. Бібліотека журналу «Біологія». Вип.12. Харків. 2008. С. 72.

3. Киян Т. Проектна й дослідна діяльність у позакласній роботі з біології. Біологія. 2011. № 2. С. 17–20.

4. Руденко С., Костишин С., Морозова Т. Загальна екологія : практичний курс. Частина 1. Чернівці : Рута, 2003. С. 320.

5. Свінченко І. Інтерактивні форми діяльності на уроках біології. Частина I. Бібліотека журналу. «Біологія». Вип. 4. Харків. Вид. група «Основа», 2011. С. 100.

ОКРЕМІ АСПЕКТИ ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ

Іващенко Віта Олександрівна,

кандидат юридичних наук,
професор кафедри кримінології
та кримінально-виконавчого права,
Національної академії внутрішніх справ,
м. Київ

Невід’ємною складовою національної безпеки є безпека екологічна. Так, Стратегією національної безпеки України, затвердженою Указом Президента України від 14 вересня 2020 року № 392/2020 визначено, що одним із напрямів пріоритетів національних інтересів України є забезпечення екологічної безпеки, створення безпечних умов життєдіяльності людини, зокрема на територіях, що постраждали внаслідок бойових дій, розбудова ефективної системи цивільного захисту (п. 6) [1]. Тому вкрай актуальним є питання правового регулювання забезпечення екологічної безпеки в Україні.

Доцільно зазначити, що право на екологічну безпеку в нашій державі віднесено до конституційних. Відповідно до положень Конституції України кожен має право на безпечне для життя і здоров’я довкілля та на відшкодування завданої порушенням цього права шкоди (ч. 1 ст. 50) і зобов’язаний не

заподіювати шкоди природі, культурній спадщині, відшкодовувати завдані ним збитки (ст. 66) [2].

Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25 червня 1991 р. екологічну безпеку визначає як такий стан навколишнього природного середовища, при якому забезпечується попередження погіршення екологічної обстановки та виникнення небезпеки для здоров'я людей (ч. 1 ст. 50) [3]. Згаданий документ закріплює заходи щодо забезпечення екологічної безпеки. Мова йде про екологічні вимоги до розміщення, проектування, будівництва, реконструкції, введення в дію та експлуатації підприємств, споруд та інших об'єктів; правила при застосуванні засобів захисту рослин, мінеральних добрив, нафти і нафтопродуктів, токсичних хімічних речовин та інших препаратів; заходи щодо запобігання та недопущення перевищення встановлених рівнів акустичного, електромагнітного, іонізуючого та іншого шкідливого впливу фізичних факторів та радіоактивного забруднення; операції у сфері поводження з відходами; вимоги при розміщенні і розвитку населених пунктів та ін.

Отже, щоб довкілля було безпечним для життя і здоров'я людини воно має відповідати визначеним критеріям, закріпленим у законодавстві. Наприклад, екологічні нормативи встановлюють гранично допустимі викиди та скиди у навколишнє природне середовище забруднюючих хімічних речовин, рівні допустимого шкідливого впливу на нього фізичних та біологічних факторів.

Для курортних, лікувально-оздоровчих, рекреаційних та інших окремих районів можуть встановлюватись більш суворі нормативи гранично допустимих концентрацій забруднюючих речовин та інших шкідливих впливів. Правові основи організації, охорони, ефективного використання природно-заповідного фонду, відтворення його природних комплексів та об'єктів визначає Закон України «Про природно-заповідний фонд України» від 16 червня 1992 року. У свою чергу Закон України «Про курорти» від 05 жовтня

2000 року закріплює правові, організаційні, економічні та соціальні засади розвитку курортів в Україні.

Крім того, важливими законодавчими актами у сфері правового регулювання забезпечення екологічної безпеки є Закони України «Про охорону атмосферного повітря» від 16 жовтня 1992 року, «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» від 24 лютого 1994 року, «Про відходи» від 05 березня 1998 року, «Про зону надзвичайної екологічної ситуації» від 13 липня 2000 року, «Про екологічний аудит» від 24 червня 2004 року, «Про стратегічну екологічну оцінку» від 20 березня 2018 року, «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року» від 28 лютого 2019 року.

Зауважимо, що невід’ємною характеристикою безпечного довкілля є раціональне природокористування, дотримання екологічних вимог у процесі використання природних ресурсів. Нормативи та ліміти природокористування встановлені нормами природноресурсового законодавства. Мова йде про Земельний, Водний, Лісовий кодекси України, Кодекс України про надра, закони «Про тваринний світ», «Про рослинний світ».

Звернемо увагу також на нормативний акт – Стратегія екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату на період до 2030 року, що схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 20 жовтня 2021 р. № 1363-р. [4]. Документ розроблено з метою підвищення рівня екологічної безпеки, зменшення впливів та наслідків зміни клімату в Україні.

Як зазначено в Стратегії, відповідно до Індексу екологічної ефективності Україна займає 60 місце. Найгірші показники в оцінці України становлять такі категорії: якість атмосферного повітря, умови для збереження біорізноманіття, стан екосистемних послуг, санітарія та управління відходами.

Тому серед завдань Стратегії передбачено запровадження системи дозвільних процедур для промисловості відповідно до європейських стандартів; будівництво нових, реконструкція та модернізація очисних споруд; проведення національної інвентаризації лісів; посилення хімічної безпеки; реформування

системи управління відходами; введення обмеження використання одноразового пластику; підвищення рівня обізнаності населення щодо екологічних проблем та ін.

З урахуванням викладених лише окремих аспектів правового регулювання забезпечення екологічної безпеки можна зробити деякі висновки. По-перше, екологічна безпека є складовим елементом глобальної національної безпеки. По-друге, саме право на екологічну безпеку належить в Україні до конституційних прав людини і громадянина. По-третє, в надзвичайно складних умовах сьогодення для української держави питання забезпечення екологічної безпеки постало особливо гостро, що пояснюється необхідністю відбиття російської агресії, в ході якої заподіюється колосальна шкода довкіллю, в той же час потрібно охороняти конституційні права громадян на безпечне довкілля, долати екологічну кризу, запобігати негативному впливу господарської та іншої діяльності на довкілля. По-четверте, вдосконалення потребує саме екологічне законодавство, яке є досить розгалуженим, в деяких аспектах застарілим і таким, що не завжди відповідає умовам сьогодення. По-п'яте, екологічна безпека має забезпечуватись у межах здійснення державою екологічної політики та природоохоронної діяльності спеціально уповноважених державних органів, органів системи місцевого самоврядування, громадських формувань, природокористувачів на підставі заходів, що вже передбачені законодавством.

Список використаних джерел

1. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 14 вересня 2020 року «Про Стратегію національної безпеки України»: Указ Президента України від 14 верес. 2020 р. № 392/2020. *Верховна Рада України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/392/2020#n5> (дата звернення: 14.05.2022).

2. Конституція України: Закон від 28 черв. 1996 р. № 254к/96-ВР. *Верховна Рада України*. URL: [http:// zakon.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр](http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр) (дата звернення: 14.05.2022).

3. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон від 25 черв. 1991 р. № 1264-ХІІ. *Верховна Рада України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12> (дата звернення: 14.05.2022).

4. Стратегія екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату на період до 2030 року: розпорядження Кабінету Міністрів України від 20 жовт. 2021 р. № 1363-р. *Верховна Рада України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1363-2021-%D1%80#Text> (дата звернення: 14.05.2022).

ВІД СОРТУВАННЯ СМІТТЯ ДО ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ

Каленчук Еліна Валентинівна,
викладач хімії
Олександрійського професійного аграрного ліцею,
м. Олександрія, Кіровоградська область

На сьогоднішній день сучасна людина споживає в рази більше, ніж його предки. За останні 100 років людство в 100 разів збільшило швидкість свого переміщення в просторі, в 1000 разів – використання енергетичних ресурсів, у 7 млн. разів - військову потужність, у сотні мільйонів разів - швидкості зв'язку, обміну інформацією й розв'язання різних наукових і практичних задач за допомогою електронно-обчислювальної техніки. Водночас людство виробляє відходів у 2000 разів більше, ніж решта біосфери. Щороку обсяги споживання зростають, а разом з тим зростає і кількість відходів. На даний момент проблема забруднення є не просто незручністю, а стає екологічною катастрофою глобального характеру, яка потребує негайного вирішення. Частина розвинених країн вже зробили певні кроки в цьому напрямку, але в більшості країн ситуація не змінилася. Промислова революція, що відбулася в Англії у 19 столітті, дала сильний поштовх екологічному забрудненню. З'явилася велика кількість фабрик, на яких поряд з ручною використовувалася й машинна праця. Протягом років відбулася модернізація цих фабрик, які зараз

перетворилися на сучасні величезні підприємства, що є повністю автоматизованими. Звичайно це призвело до величезного науково-технічного прогресу, створення автомобілів та складних пристроїв, без яких людина не може уявити свого життя. Але поряд з цим ми стикнулися з глобальним забрудненням Землі відходами цих виробництв. Справедливим було б вказати, що проблема забруднення стояла завжди. В середні віки в розвинених країнах Європи видавалися спеціальні закони, що забороняли виливати на вулицю нечистоти та інші відходи життєдіяльності. Але так як переважна більшість відходів складала харчові, що швидко перегнивали, то і проблема сміття не стояла так гостро. Ситуація стала критичною в минулому столітті, коли з'явилися пластмаси та інші синтетичні матеріали, які майже не розкладаються в природному середовищі або розкладаються протягом століть. Ці матеріали достатньо дешеві та зручні у користуванні, тому виробники, переслідуючи власні інтереси, змушують споживача купувати все більше товарів, вироблених з цих матеріалів. З'являється все більше сміттєзвалищ та організованих поховань відходів, що багато років забруднюють навколишнє середовище. Кілька десятиліть тому деякі розвинені країни усвідомили, що не можна влаштовувати поховання пластикових виробів на території своїх країн, тому вони влаштували «міграцію сміття» і почали вивозити його на територію переважно африканських країн. Це призвело до того, що життя в цих країнах стало нестерпним і в буквальному сенсі вбиває людей через постійний смог, гори пластику та високий рівень забруднення води та повітря. Димні звалища, купи викинутого непотребу, переповнені сміттєві баки – це картина не з африканської країни – в Україні такі картини знайомі багатьом міським та й сільським жителям. Чому ж ми досі робимо вигляд, що не помічаємо цього?

Відходи – це будь-які матеріали, речовини та предмети, що утворюються у процесі людської життєдіяльності та не мають подальшого використання, та яких їх власник позбувається шляхом утилізації чи видалення. За характером вмісту в них шкідливих речовин небезпечні відходи поділяють на **токсичні, вибухові, вогнебезпечні, радіоактивні** тощо; за сферою утворення

виділяють промислові і побутові відходи (перші, у свою чергу, поділяються на відходи виробництва та споживання); залежно від фізичного агрегатного стану, в якому вони перебувають, виділяють газоподібні відходи, **рідинні, тверді, сумішеві** тощо. За вологістю відходи можна поділити на сухі та вологі. До вологих відходів належать харчові відходи, забруднена упаковка та інші. Вони звозяться на полігони для захоронення або спалюються. До сухих можна віднести пластикові пляшки, скло, поліетиленові пакети, папір, картон, алюмінієві бляшанки та інше. Такі відходи підлягають сортуванню та переробці. Деякі люди не надають великого значення проблемі сміття, оскільки вони не усвідомлюють, якої шкоди воно може нанести. Насправді ситуація в цій сфері є критичною. До складу відходів можуть входити отруйні леткі речовини, хімічні сполуки, важкі метали, які разом з опадами потрапляють у водойми через ґрунтові води. Пластикові відходи завдають ще більшої шкоди: розкладаючись протягом десятків і сотень років вони виділяють різні шкідливі речовини. Основним компонентом продуктів розкладу пластику є бісфенол А – хімічна речовина білого кольору, широко використовується для одержання виробів із пластмаси, включаючи пластикові упаковки для продуктів харчування і напоїв, лінзи для окулярів і т. д. В промисловості одержують методом конденсації фенолу з ацетоном в присутності різних каталізаторів, зокрема, кислот. *Бісфенол-А* є аналогом жіночого гормону естрогену, синтезованого у лабораторії російським хіміком О. Діанінім ще в кінці позаминулого століття. *Бісфенол-А* застосовується у якості дешевого згущувача при добуванні та переробці пластмас. А це значить, що він може міститись майже у 95% пакувальних матеріалів, у дитячих пляшечках та сосках, пластикових пляшках та посуді. Лише в останні десятиліття вчені виявили, що крім корисних властивостей цієї речовини вона може викликати *незворотні зміни у репродуктивній системі*, негативно діяти на клітини ще на стадії поділу, знижувати продукування сперматозоїдів у чоловіків, а також *впливати на психофізіологічну поведінку потомства*. В подальшому це може призвести

до виникнення у малюка поведінки, що відрізняється від поведінки особин його статі.

У 80-х роках у колишньому СРСР нагромаджувалося понад 60 млн. тон різноманітного сміття. Лише для того, щоб вивезти його на звалища витрачалося понад 350 млн. карбованців. Порівняно з радянською добою кількість побутового сміття, що припадає на одного українця, зросла більш ніж удвічі і зараз складає близько 220 кг на рік. Підприємств, що комплексно переробляють сміття у нас в країні дуже мало, тому понад 10 мільйонів тон екологічно небезпечного сміття вивозиться на звалища так як тільки 3-5% відходів переробляються. Через те, що побутового сміття дуже багато, а підприємства для переробки розташовані не в кожній області, то під звалищами знаходиться сотні гектарів сільськогосподарських земель. Так як офіційні звалища переповнені, то зростає кількість стихійних звалищ, що порушують екосистему та впливають на здоров'я людей. На них припадає близько 64% всіх відходів. У статті 5 Закону України про відходи зазначено, що громадяни України повинні забезпечувати роздільне збирання твердих побутових відходів. Роздільне збирання забезпечується методикою збирання. Тобто у кожному населеному пункті повинні бути встановлені баки для роздільного збирання побутових відходів. Як у нас виконується цей закон? У деяких місцях відкрито пункти прийому вторинних відходів. Багато громадян сортують, але велика кількість людей не вірять в необхідність сортування або не знають як правильно це робити. Тому нашим завданням було пояснити та навчити правильно сортувати сміття. В Україні відкрито сортувальні станції, де сміття сортують за категоріями та відвозять на переробку. Сортування стає модним брендом тому багато артистів, дизайнерів, ведучих та меценатів долучаються до акцій на підтримку збереження навколишнього середовища та сортування відходів. Створюються громадські організації, що піклуються інформуванням населення про необхідність вторинної переробки відходів та збереження навколишнього середовища. Лише через інформування населення щодо поточної ситуації з відходами, заохочення до правильного поводження з ними,

через консолідацію зусиль всіх небайдужих громадян та громадських організацій ми зможемо вплинути навіть на ті сили, які активно відстоюють свої економічні інтереси, опираючись змінам.

Учні Войнівського ЗЗСО нашої селищної громади прийняли участь в Всеукраїнському проекті «**Zero Waste School**» в м. Києві. (проект реалізується в рамках глобальної цілі «Світ без відходів» (World Without Waste) із партнером Coca-Cola Foundation та компанією Coca-Cola) у 2019 році. Триденний тренінг для учнів та вчителів був покликаний активізувати місцеві громади у невеличких містах та селах навчати школярів та вчителів через неформальне навчання впровадити культуру сортування відходів у своїй школі, громаді, а згодом у світі. Під час тренінгу Active Citizens команда вчилася взаємодіяти всередині місцевих громад, вести перемовини та домовлятися, опанувала шляхи вирішення складних ситуацій та методи комунікацій. Учасники дізналися, як залучати фінансування для розвитку громад, познайомилися з відомими громадськими активістами, які розповідали, як долати перешкоди, що траплятимуться на шляху. Також зустрілися з лідерами думок зі сфери екології, які поділилися професійним досвідом та запропонували запровадити культуру сортування відходів в своїх школах та громадах. Восени було проведено Zero Waste Day для учнів школи та жителів села. Всі згуртовано зібралися та почали прибирання територій біля школи, на березі водосховища, на в'їзді до села. Учні та жителі підтримали ініціативу та долучилися до цієї акції. Для заохочення більшої кількості учасників толоки було висвітлено діяльність у соцмережі Facebook. На її сторінках кожного разу сповіщали підписників про заходи, акції та викладали цікаву інформацію про сортування відходів, екологічний стан в Україні та світі. Під час прибирання було зібрано вторинну сировину та здано у пункт прийому. Таким чином учні показали, що можна не тільки жити в чистому селі, а й заробити кошти на відходах. Долучали навіть найменших мешканців села: було проведено зустріч з вихованцями дитячого садочку де показали їм цікаву виставу та подарували плакати з правилами сортування.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про відходи». Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1998, № 36-37, ст.242. Верховна Рада України. Законодавство України: офіц. вебсайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/187/98-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення: 24.05.2022).
2. Без сміття: хто у світі навчився жити без відходів. Громадське телебачення: офіц. вебсайт. URL: <http://hromadske.ua/pererobka-smittyu-u-sviti> (дата звернення: 24.05.2022).
3. Рохова Н. Проблема сміття: від Європи до України. Інститут громадянського суспільства: офіц. вебсайт. URL: <https://www.csi.org.ua/news/problema-smittyu-vid-yevropy-do-ukrayiny/> (дата звернення: 24.05.2022).

ОТРУЙНА РЕЧОВИНА НЕРВОВО-ПАРАЛІТИЧНОЇ ДІЇ – ЗАРИН: ОЗНАКИ УРАЖЕННЯ ТА СПОСОБИ ЗАХИСТУ

Каліберда Юрій Юрійович,
кандидат історичних наук,
викладач дисципліни «Захист України»
ВСП «Технічний фаховий коледж
Дніпровського державного
аграрно-економічного університету»,
м. Дніпро, Дніпропетровська область

З початком 24 лютого 2022 року неоголошеної російсько-української війни, з'явилась небезпека використання агресором на території України заборонених Конвенцією про хімічну зброю (1993 р.) небезпечних для життя людини отруйних речовин.

Так, за даними української військової розвідки, 11 квітня 2022 р., російські окупаційні війська використали проти українських військових та цивільного населення в місті Маріуполь (Донецька обл.) отруйну речовину невідомого походження, яке було скинуто з БПЛА (Безплатного літального апарату).

За своїми ознаками це була небезпечна для життя людини отруйна речовина (ОР) нервово-паралітичної дії – ЗАРИН.

Завданням цієї статті є спроба надати загальну характеристику ураження ОР нервово-паралітичної дії *зарина* та визначити способи щодо захисту цивільного населення від нього

Основу хімічної зброї складають отруйні речовини – токсичні хімічні сполуки, що мають певні фізичні і хімічні властивостями, що уможливають їхнє бойове застосування з метою ураження людей, тварин і зараження місцевості на тривалий період.

Знаходячись у бойовому стані, вони вражають організм людини, проникаючи через органи дихання, шкірні покриви і рани. Крім того, людина може одержати ураження в результаті вживання заражених продуктів харчування і води, а також при впливі на слизові оболонки очей і носоглотки.

Зарин – органічна сполука, ізопропіловий етер метилфлуорофосфонові кислоти $CH_3P(O)(F)OCH(CH_3)_2$. За звичайних умов є безбарвною рідиною без смаку і запаху, надзвичайно токсичною.

У військових цілях застосовують як бойову отруйну речовину нервово-паралітичної дії. *Зарин* є безбарвною, прозорою рідиною без запаху і смаку. Він змішується з водою і органічними розчинниками в усіх співвідношеннях. При нагріванні до температури кипіння частково розкладається, тому його переганяють у вакуумі. Є більш стійким до короткочасного підвищення температур, аніж інші бойові отруйні речовини.

Перші ознаки ураження *зарина* (та ін. ОР нервово-паралітичної дії) – виділення з носу; сльози; звужені зіниці; біль в очах; порушення зору, сильне слиновиділення; кашель; відчуття скованості в грудях.

Згодом з'являється нудота, потім жертва повністю втрачає контроль над функціями організму, вона блює, відбувається мимовільне сечовипускання та дефекація.

Якщо людина без захисту опиниться в епіцентрі ураження бойової хімічної речовини, то шансів вижити майже немає. Менш ніж за хвилину вона

втрапить свідомість, почнуться конвульсії і смерть. Жертва впадає у коматозний стан і задихається у приступі судорожних спазмів та зупинці серця.

В цьому випадку людину може врятувати протигаз (ЦП-5, ЦП-5, ЦП-7 – для дорослих та ПДФ-Д, ПДФ-Ш, ПДФ-2 Д – для дітей) та Загальновійськовий захисний комплект (ЗЗК).

Але якщо не потрапити в центр ураження, то вижити досить великі шанси. Головне – не опинитися на відкритій місцевості.

Ідеальний варіант – **бомбосховище, штатне бомбосховище з системою фільтрації повітря, або метрополітен.**

Але навіть **квартира** може стати досить гарним прихистком під час хімічної атаки. Особливо якщо вона оснащена металопластиковими вікнами, які щільно закриваються. Під час хімічної атаки найкраще ізолювати себе від навколишнього середовища, щоб не дати можливості аерозолю і випарам зарину потрапити всередину. Тому у квартирі щільно закриваємо вікна, двері, герметизуємо всі щілини, закриваємо вентиляційні отвори і **не користуємося кондиціонером.** Це дуже важливо.

Зарин важчий за повітря, тому ідеальний варіант, якщо ваша квартира на високих поверхах. Туди випари зарину потраплять тільки в невеликій кількості. Людина, яка зазнала ураження від зарину потребує негайної госпіталізації.

Перша допомога під час отруєння зарином:

- потерпілому давати багато пити, краще лужні розчини (молоко, мінеральні води), чай;
- вивести потерпілого із забрудненої зони чи місця;
- зняти увесь верхній одяг, помістити його у міцний поліетиленовий пакет та герметично закрити;
- ретельно вимити забруднену шкіру потерпілого за допомогою мильного розчину або чистої води;
- закрити усі відкриті рани;
- накрити потерпілого термопокривалом, щоб запобігти переохолодженню;

– викликати швидко.

Список використаних джерел

1. Галака С. П. Конвенція про заборону розробки, виробництва, накопичення, застосування хімічної зброї та про її знищення 1993 // Українська дипломатична енциклопедія: У 2-х т. / Редкол.:Л. В. Губерський (голова) та ін. К: Знання України, 2004. Т. 1. 760с.

2. Гнатюк М. Р. Захист Вітчизни: (рівень стандарту). Підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. К.: Генеза, 2019. 192 с.

3. Як захиститися від хімічної зброї: зарин. Інформація Головного управління Держпродспоживслужби в Івано-Франківській області. URL: <https://kolrada.gov.ua/news/yak-zaxistitisya-vid-ximicnoyi-zbroyi-zarin> (дата звернення: 25.02.2022).

РЕГУЛЯТОРНА РОЛЬ НАЙПОШИРЕНІШИХ ХИЖИХ ТУРУНІВ У РЕГУЛЮВАННІ ЧИСЕЛЬНОСТІ КОМАХ-ФІТОФАГІВ

Карпович Марина Сергіївна,
кандидат сільськогосподарських наук
Малинського фахового коледжу
с. Гамарня, Житомирська область

Серед багатьох видів комах, які живляться хвоєю, домінує комплекс твердокрилих та лускокрилих видів імаго, їх личинки та гусениці.

Сосновий шовкопряд (*Dendrolimus pini* L.) є одним з найнебезпечніших фітофагів сосни звичайної. Він характеризується високим рівнем чисельності та шкідливості [4–8], має постійний статус домінуючого.

Одним із природних механізмів регулювання чисельності шкідника є комплекс хижих членистоногих, зокрема туруни. Це чисельна та добре вивчена група комах, яка є важливим об'єктом при визначенні антропогенної дії на біоценози [14].

Дослідженнями встановлено регуляторну роль ґрунтоживучих зоофагів як важливого фактора регулювання чисельності комах-фітофагів, наприклад, діапаузуючих гусениць соснового шовкопряда.

Значення турунів, як хижаків, уже давно привернуло до себе увагу таких вітчизняних дослідників-ентомологів: Д. В. Знойка, В. О. Михайлова, В. Г. Плігінського, О. О. Петрусенка, О. В. Пучкова, В. В. Бригаренка [14]. Вивченням жуків, які мешкають у лісах, займалися D. F. Dennison та I. D. Hodkinson [22], J. H. Frank [23], M. Loreau [24].

Достатньо досліджень присвячено вивченню трофічної активності личинок та імаго турунів, що належать до роду *Pterostichus*, оскільки ці жуки проявляють себе активними хижаками та поширені у лісових біоценозах [16, 18–21].

Метою досліджень було вивчення видового складу, специфіки та характеру сезонного розвитку домінуючих видів турунів, особливостей їх поширення в хвойних лісах Полісся, дослідження трофічної активності хижаків та характеру їх взаємодії з діапаузуючими гусеницями соснового шовкопряда в залежності від їх фізіологічного стану.

Дослідження проводили в соснових насадженнях Полісся України. Збір матеріалу проводили з квітня по листопад шляхом відлову імаго та личинок хижаків на постійних пробних площах з використанням стандартних ловильних пасток, які розташовували у ґрунті. Вручну збирали імаго на поверхні ґрунту, під корою повалених дерев сосни звичайної. Для відлову використовували ловильні пастки Барбера (0,5 л склянки), на дно яких насипали шар ґрунту. На кожній ділянці біотопу закопували в одну лінію на відстані 2,5 м одна від одної 10 склянок на рівні з поверхнею ґрунту. Ґрунт навколо пастки злегка втрамбовували, щоб після його осідання вхідний отвір пастки не виявився вище рівня землі. Внутрішній край пастки гладкий, щоб туруни, які потрапили в середину не змогли вибратися на поверхню. Зловлені комахи розташовували в посудину на $\frac{1}{4}$ заповнену сумішшю 10% розчину оцту та солі. Збір матеріалу здійснювали через кожні три тижні. Біоматеріал вибирали за допомогою

пінцетів. Зібраний матеріал фіксували 70 % розчином спирту, з наступною їх ідентифікацією [13]. Лабораторний аналіз відібраних зразків дозволив ідентифікувати видовий склад турунів, дослідити їх біологічні особливості, поширення та рівень хижацтва.

Акцентуємо увагу на тому, що дослідження проводились на достатній чисельності популяції соснового шовкопряда. Наявність необмеженого харчового раціону та відсутність будь-яких прийомів захисту насаджень сприяв досить інтенсивному поширенню фітофага.

Аналіз відібраних зразків біоматеріалу з наступною їх видовою ідентифікацією показав, що у пробах виявлено 18 видів турунів. Серед них домінували наступні хижі види.

Агонум облямований (*Agonum marginatum*) – гігрофіл, поширений в Україні повсюдно. Трапляється з березня по листопад (частіше у квітні – травні).

Агонум тонконогий (*Agonum gracilipes*) поширений в лісах, старих парках. Домінує у соснових насадженнях.

Бігунчик чотирьохкрапковий (*Bembidion quadrimaculatum*) активний вдень. Масово поширений у травні – жовтні в Лісостепу та Поліссі на лісових зрубках, луках [1]. Поїдає гусениць совок, яйця безхребетних, фруктову падалицю, проросле насіння сосни та ялини. У соснових деревостанах домінували також **бігунчик зубчастий (*Bembidion dentellum*)**, **бігунчик лісовий (*Bembidion tetracolum*)** та **бігунчик блискучий (*Bembidion lampros*)**. Їх імаго та личинки активно поїдають дрібних безхребетних, а саме гусениць фітофага й інших лускокрилих фітофагів сосни звичайної, зокрема, і фізіологічно повноцінних [9].

Турун облямований (*Carabus marganalis*) – поліфаг, живиться гусеницями совок, личинками хрущів, поширений у чистих соснових насадженнях Полісся та Лісостепу, а також парках, лісосмугах з травня по жовтень. Імаго активні вночі.

Зернистий (*Carabus granulatus*) та фіолетовий (*Carabus violaceus*) жуки – поліфаги, які активно заселяють відкриті вологі біотопи [2], переважно сосняки. Імаго активні вночі, поїдають дрібних безхребетних, а саме гусениць соснового шовкопряда й інших лускокрилих фітофагів сосни звичайної, зокрема і фізіологічно повноцінних [9].

Гарпал широкий (*Harpalus latus*) – факультативний фітофаг, поширений у свіжих та вологих, як у відкритих, так і затінених біотопах [1] соснових та мішаних насадженнях Лісостепу та Полісся. Імаго живиться падалицею в садах, м'якоттю боровиків, сиріжок, лісовими ягодами суниці, пророслим насінням деревних порід сосни звичайної, ялини звичайної, граба звичайного та клена гостролистого.

Гарпал лісовий (*Harpalus tardus*) – типовий пантофаг, домінує у хвойних та мішаних лісах. Характеризується вираженою руховою та пошуковою активністю. Личинки і особливо імаго живились фізіологічно повноцінними гусеницями соснового шовкопряда [9].

Головач звичайний (*Brosicus cephalotes*) масово зустрічається в червні – серпні на узліссях та у сухих насадженнях сосни та ялини на відкритих, часто неродючих, сухих ґрунтах [10]. Трапляється в відкритих біотопах, зокрема в агроценозах [1]. Вид активний вночі [17]. Жуки теплолюбні, ксерофіли. Живляться діапаузуючими гусеницями соснового шовкопряда, різноманітними безхребетними.

Нотіюфілус рудоногий (*Notiophilus rufipes*) домінує в соснових насадженнях. Зустрічається на узліссі, в глибині лісів різних типів під мохом, у підстилці та траві. Жуки активні вдень із березня по жовтень, особливо в червні – липні. Зимують імаго [14].

Птеростіх звичайний (*Pterostichus melanarius*) поширений у соснових та мішаних лісах Лісостепу та Полісся. Трапляється в різноманітних біотопах [1]. Активний зоофаг – герпетобіонт, який регулює чисельність багатьох підстилкових і ґрунтових безхребетних [15], у тому числі інших видів *Carabidae* [2]. Домінує серед інших видів роду *Pterostichus* у лісових

екосистемах міських агломерацій [12]. Імаго активні вночі з травня по жовтень. Виразений хижак. Поїдає гусениць та личинок багатьох жуків.

Птеростіх чорний (*Pterostichus niger*) поширений у лісах Полісся та Лісостепу. Характерний мешканець свіжих, вологих лісових ценозів [1]. Велика чисельність виявлена у соснових лісах, у листяному опаді, пеньках, під корою. Імаго активні у травні – жовтні. Активний хижак.

Птеростіх крапковий (*Pterostichus oblongopunctatus*) характерний мешканець свіжих, вологих та сирих соснових та листяних лісів [3], який домінує серед інших турунів. Активний хижак. Переважно нічний і сутінковий вид. Має два піки активності. Максимальна активність спостерігається у кінці травня – на початку червня, під час розмноження [11].

Птеростіх мідний (*Pterostichus cupreus*) - хижак-поліфаг, поширений в соснових насадженнях. Імаго активні у травні – вересні з вираженою трофічною активністю вночі. На облікових ділянках частка знищених гусениць соснового шовкопряда становила 9,7–14,6 %.

Стоміс стрункий (*Stomis pumicatus*) поширений у Лісостепу та Поліссі серед вологих, сирих біотопів, як відкритих, так і лісових [1]. Активні імаго вночі. Трофічна активність їх у травні – жовтні. Активний хижак. Поїдає дощових черв'яків, личинок лускокрилих, двокрилих [14].

Дослідженнями встановлено, що личинки та імаго хижаків інтенсивно виявляли та поїдали гусінь соснового шовкопряда, яка скупчувалась у листовому опаді та на поверхні ґрунту. Як показали обліки та лабораторний аналіз, понад 70 % гусениць шкідника характеризувались різноманітними фізіологічними аномаліями – суттєвим зниженням маси, розмірами та забарвленням, у порівнянні з тією частинною популяцією гусениць шовкопряда, які концентрувались у ґрунті.

Фактично вперше встановлена закономірність, що характеризує специфіку екологічної та трофічної взаємодії хижаків та діапаузуючих гусениць шовкопряда. Хижаки відіграють лише модифікуючу роль як природний регуляторний фактор динаміки чисельності соснового шовкопряда. Фактично

знищується фізіологічно ослаблена частина популяції гусениць фітофага, котрі гинуть в період весняної реактивації внаслідок дії різноманітних ентомопатогенів, переважно грибної етіології. У той же час акцентуємо увагу на тому, що фізіологічно повноцінна складова популяції шовкопряда, основне її ядро залишається стабільним і не зазнає значних змін.

За нашими дослідженнями показано, що це і є ефективна частина популяції соснового шовкопряда, яка характеризується вираженою стійкістю до різноманітних стресових факторів як біогенної, так і антропогенної природи. Це свідчить про те, що для ефективного контролю чисельності, а отже, і захисту соснових насаджень від шовкопряда необхідно використовувати різноманітні оперативні заходи, переважно винищувального характеру.

Дослідженнями встановлено, що серед комплексу фітофагів, котрі пошкоджують вегетативні органи сосни звичайної є гусениці соснового шовкопряда, котрі характеризуються досить високим рівнем чисельності в соснових насадженнях Полісся України.

Внаслідок польових та лабораторних досліджень встановлено, що екологічно та трофічно з діапаузуючими гусеницями соснового шовкопряда зв'язані природні популяції хижих членистоногих – турунів. Показано, що імаго та личинки хижаків характеризуються вираженою руховою, пошуковою та трофічною активністю. При цьому спостерігається виражена модифікуюча роль хижаків щодо чисельності шовкопряда. Хижаки переважно знищують фізіологічно ослаблену частину популяцій шовкопряда. Високорозвинена частина популяції фітофага не зазнає суттєвих змін, що свідчить про те, що для захисту соснових лісостанів необхідно використовувати оперативні заходи з початку живлення гусениць хвоєю.

Список використаних джерел

1. Башта А.-Т. В., Бігун В. К., Білецька М. Г. та інші. Шацьке поозер'я. Тваринний світ. Колективна монографія. Луцьк Вежа Друк. 2016. 611 с.

2. Бригаренко В. В. Особливості спектра живлення *Pterostichus melanarius* (Coleoptera, Carabidae) у лабораторних умовах. *Вісник Білоцеркв. Держ. аграрн. ун.-ту.* 2006. Вип. 43. С. 67–71.

3. Грюнталь С. Ю. Ландшафтно-зональні особливості розподілу жулич (Coleoptera, Carabidae) в лесах центральних районів європейської частини СРСР // *Бюлл. МОИП. Отд. биол.* 1985. Т. 90, С. 15–25.

4. Дрозда В. Ф., Карпович М. С. Екологічні особливості соснового шовкопряда (*Dendrolimus pini* L.), його поширення на Черкащині. Лісівництво і агролісомеліорація. 2015. Вип. 126. С. 225–231.

5. Карпович М. С., Дрозда В. Ф. Роль ентомофагів у популяції соснового шовкопряда (*Dendrolimus pini* L.) в соснових насадженнях Черкащини. *Вісник Харківського національного університету ім. В. В. Докучаєва. Серія: Фітопатологія та ентомологія.* 2018. № 1–2. С. 57–62.

6. Карпович М. С. Еколого-лісівничі особливості (*Dendrolimus pini* L.) в соснових насадженнях Полісся України: дис. канд. с.-г. наук: 16.00.10/ Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, 2021. 251 с. Режим доступу: <http://surl.li/ccfyv> (дата звернення: 22.05.2022)

7. Карпович М. С., Дрозда В. Ф. Специфіка та характер розселення промислових культур ентомофагів для захисту лісів від соснового шовкопряда. *Scientific developments of Ukraine and EU in the area of natural sciences: Collective monograph.* Riga, 2020. P. 1. С. 328–349.

8. Карпович М. С., Дрозда В. Ф. Особливості біології, екології соснового шовкопряда (*Dendrolimus pini* Linnaeus, 1758) у соснових насадженнях Полісся. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки.* 2020. Вип. 111. С. 265–272.

9. Карпович М. С., Дрозда В. Ф. Біологічні та екологічні основи інтегрованого захисту від лускокрилих фітофагів та супутніх видів сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) в Поліссі. *Зрошувальне землеробство.* 2020. Вип. 73. С. 203–207.

10. Комаров О. С., Бригаренко В. В. Трофічні переваги *Pterostichus oblongopunctatus* (Coleoptera, Carabidae) в умовах Південного Лісостепу. Вісник Дніпропетровського ун.-ту. Біологія. Екологія. 2011. Вип. 19 Т.1. С.41–50.
11. Корольов О. В. Домінантні види роду *Pterostichus* (Coleoptera, Carabidae) штучних лісових біоценозів м. Дніпропетровськ. Зоологічна наука у сучасному суспільстві. Мат. Всеукр. наук. конф. Київ–Канів КНУ ім. Т. Шевченка. 2009. С. 227–229
12. Приходько М. М. Фоновий моніторинг навколишнього природного середовища: монографія. Івано-Франківськ: Фоліант, 2010. 324 с.
13. Пучков О. В., Бригаренко В. В. Рідкісні твердокрилі надродина Caraboidea (*Coleoptera Adephaga*) Дніпропетровської області. Дніпро: Журфонд, 2018. 264 с.
14. Сергеева Т. К. Связи жужелиц рода *Pterostichus* с кормовыми ресурсами. Зоол. журн. 1990. Т. 69. №3. С. 32–41.
15. Chapman P. A. Control of leatherjackets by natural enemies: The potential role of a ground beetle *Pterostichus melanarius* // Brighton Crop Protection Conference on Pest and Diseases. 1994. P. 933–934.
16. Hagley E. A. C. Laboratory studies of the food preferences of some orchard carabids (Coleoptera: Carabidae) / E. A. C. Hagley, N. J. Holliday, D. R. Barber // Canad. Entomol. 1982. Vol. 114, N 5. P. 431–437.
17. Johnson N. E. Phytophagous ground beetles / N. E. Johnson, R. S. Cameron // Ann. Entomol. Soc. Am. 1969. Vol. 62. P. 909–914
18. Pollet M. Prey selection in carabid beetles (Coleoptera, Carabidae): Are diet activity patterns of predators and prey synchronized / M. Pollet, K. Desender // Ibidem. 1986. Vol. 51, N 3. P. 957–972.
19. Dennison D. F. Structure of the predatory beetle community in a woodland soil ecosystem. I. Prey selection / D. F. Dennison, I. D. Hodkinson // Pedobiologia. 1983. Vol. 25, N 2. P. 109-115.
20. Frank J. H. The effect of pupal predators on s population of winter moth, *Operoptera brumata* (L.) (Hydriomenidae) // Ibidem. 1967. Vol. 36. P. 611-621.

21. Loreau M. Le régime alimentaire de huit carabides (Coleoptera) communs en milieu forestier // Acta Oecologia. 1983. Vol. 4, N 4. P. 331-343.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ЛЮДСЬКОГО ЖИТТЯ

Катаєва Ольга Петрівна,
викладач біології та екології
Литвиненко Вікторія,
здобувачка освіти
ДНЗ «Бердянський центр професійно-
технічної освіти»,
м. Бердянськ, Запорізька область

Природа – це складно конструктивний механізм регулювання всього процесу життєдіяльності у межах системи «людина – природа – природокористування». В цій складній системі людська діяльність набуває перетворюючого характеру, де людина проявляє себе як активний, взаємодіючий суб'єкт у рамках навколишнього природного середовища. Така складна взаємодія людини з навколишнім природним середовищем істотно впливає на природність людини по суті.

Водночас негативний прояв негативних факторів у навколишньому природному середовищі викликається, перш за все, недостатнім знанням процесів, що відбуваються, а також некоректним використанням науково-технічних досягнень, покликаних забезпечити формування та розвиток раціонального природокористування.

Таким чином, коли йдеться про вплив природних факторів на суспільство, то важливо розрізняти аспекти, які впливають незалежно від потреби його розвитку, і ті умови, які використовуються людьми і включаються до системи, але залишаються водночас природними елементами. Однак у ході впливу природних елементів на громадську систему виникають протиріччя, які мають зовнішній характер. Їхня роль дуже істотна у розвитку суспільства. Вони можуть взагалі призвести до припинення цього розвитку, знищення суспільства як системи.

Взаємодія людини та природи завжди залежала від стану навколишнього природного довкілля по всьому шляху еволюційного розвитку людства.

Пропаганда дбайливого ставлення до навколишнього середовища та привернення уваги здобувачів освіти до вирішення проблем екології є однією з задач ДНЗ «Бердянського центру професійно-технічної освіти».

Президент України Володимир Зеленський під час виступу на Всеукраїнському форумі «Україна 30. Екологія» підписав указ про старт проекту «Зелена країна». «Ми поставили перед собою амбітну, але, я впевнений, досягну мету – за 10 років збільшити площі лісів на один мільйон гектарів. Задля цього у найближчі три роки ми прагнемо висадити в Україні один мільярд дерев», – зазначив Володимир Зеленський під час виступу на форумі.

Тому наше молоде покоління долучиться до цього проекту і братиме активну участь у його реалізації.

Другим напрямком Президент України назвав протидію промислового забрудненню та забезпечення екологічного контролю, що є однією з найголовніших умов для належної охорони довкілля, якості повітря та води для українських громадян.

Настав час, коли ми вже не повинні чекати, що природа може самотійно себе відновити. Людство спричиняє катастрофічні наслідки: вирубка лісів, зникнення світового біорізноманіття, втрата середовища проживання, зміна клімату та різні види забруднення, в тому числі й радіоактивне.

За силою та характером дії на навколишнє середовище забруднення бувають: фонові, імпактні (від англ. Імпект – удар; синонім – залпові), постійні (перманентні), катастрофічні.

За джерелами виникнення забруднення поділяють на: промислові (наприклад, SO₂), транспортні (наприклад, альдегіди вихлопів автотранспорту), сільськогосподарські (наприклад, пестициди), побутові (наприклад, синтетичні мийні засоби).

За типом походження: фізичні забруднення – це зміни теплових, електричних, радіаційних, світлових полів у природному середовищі, шуми, вібрації, гравітаційні сили, спричинені людиною; механічні забруднення – це різні тверді частки та предмети (викинуті як непридатні, спрацьовані, вилучені з ужитку); хімічні забруднення – тверді, газоподібні й рідкі речовини, хімічні елементи й сполуки штучного походження, які надходять у біосферу, порушуючи встановлені природою процеси кругообігу речовин та енергії; біологічні забруднення – різні організми, що з'явилися завдяки життєдіяльності людства – бактеріологічна зброя, нові віруси (збудники СНІДу, COVID), а також катастрофічне розмноження рослин, тварин, переселених з одного середовища в інше людиною чи випадково.

Третій напрямок, за словами Володимира Зеленського, стосується водних ресурсів та забезпечення українців якісною питною водою.

Наступний виклик і для України, і для світу, за переконанням Президента України, полягає у глобальній зміні клімату, адже наша планета майже дійшла до позначки невідворотних змін унаслідок глобального потепління.

Тому особистий внесок нашого закладу освіти – це участь у проєкті «Зелена країна» та згуртування навколо себе небайдужих здобувачів освіти, які готові долучитися до цієї справи.

Ми розробили покроковий план дій, який допоможе послідовно вирішувати екологічні проблеми.

Таблиця 1 – План дій для вирішення екологічних проблем

Кроки	Наші дії	Заходи
1	Відмовитися від використання поліетиленових пакетів, пластикових стаканів, замінити їх на паперові, використовувати багаторазові торбинки	Провести конкурс «Екаторбинка»
2	Бути енергоефективними в побуті. Це	Провести конкурс

	означає вимикати світло, електричні прилади, зарядні пристрої не залишати в розетках, користуватися енергозберігаючими лампочками	«Раціональне користування Електроенергією у гуртожитку, вдома та закладі освіти»
3	Сприяти у проведенні акції «Посади своє дерево» у рамках програми «Зелена країна»	Висадити дерева
4	Переробити пластикові пляшки на годівнички для птахів	Зимовий період. Конкурс «Годівничка»
5	Сортувати сміття та віддавати його на переробку (папір, скло, пластик, лужні батарейки тощо)	Зібрати використані пластикові пляшки з метою подальшої переробки. Фотоконкурс «Сортуємо побутові відходи»
6	Менше купувати і не викидати. Купувати продукти в магазині у такій кількості, щоб використати їх раціонально і не викидати у смітники.	Конкурс буклетів «Кошик». Скласти кошик споживача, порівняти свої витрати до і після заощадження
7	Побудувати басейн для збору дощової води силами педагогічного колективу та учнівського самоврядування	Найбільш активні здобувачі освіти отримають подарунки

Використання природоресурсного потенціалу з урахуванням змін, що відбуваються в його структурі і змісті, все більшою мірою повинно привертати увагу вчених та фахівців до розробок високих технологій охорони навколишнього природного середовища з метою створення найбільш сприятливих умов для існування тваринного та рослинного світу.

Список використаних джерел

1. Апостолюк С. О., Джигирей В. С., Апостолюк А. С. Промислова екологія: навч. посіб. К. : Знання, 2005. 474 с.
2. Войцицький А. П., Скрипниченко С. В. Нормування антропогенного навантаження на природне середовище: навч. посіб. Житомир : ЖТДУ, 2007. 201 с.
3. Клименко М. О. Моніторинг довкілля. К. : Видавничий центр «Академія», 2006. 360 с.

РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Кіяшко Валентин Миколайович,
кандидат технічних наук,
викладач-методист
Красноградського аграрно-технічного
фахового коледжу ім. Ф.Я. Тимошенка,
м. Красноград, Харківська область

Сільськогосподарське виробництво відбувається тоді, коли збільшується виробництво продукції шляхом підвищення врожайності сільськогосподарських культур з одночасним збереженням родючості ґрунтів, зменшення витрат енергії, праці та матеріалів, раціональне використання природних ресурсів у поєднанні з охороною навколишнього середовища. Формування сприятливого природного середовища для сільського господарства - один із важливих напрямів господарської діяльності. Вирощування та постійне зростання врожайності сільськогосподарських культур, утримання продуктивної худоби та птиці у найбільш сприятливих для цього природних умовах дозволяє без великих додаткових капіталовкладень отримувати значно більшу кількість сільськогосподарської продукції, ніж ми її одержуємо нині. Тобто, інтенсифікація, раціональне використання природних ресурсів основний шлях підйому агропромислового виробництва який об'єднує матеріальні витрати і одержання прибутку для господарств на основі високої організації

праці, підкріпленої технології індустріального виробництва сільськогосподарської продукції. Процес взаємодії людини з природою, в ході якого вона з допомогою промислових засобів виробництва і предметів праці виробляє сільськогосподарську продукцію і продукти харчування поєднує інтегрований захист природних ресурсів, екології в цілому. На відміну від промисловості, де вирішальними є дія економічних законів, в сільському господарстві домінуюче значення мають закони природи, так як вони більш довговічні, тривалі, і в силу дії яких змінити не можна. Вони беруть верх над законами іншого характеру. Пізнання законів природи і суспільства і їх максимального використання у матеріальному виробництві повинно стати основою аграрної політики нашої держави, стратегії і тактики аграрних перетворень.

Велике значення для розвитку землеробства, одержання високих і сталих врожаїв сільськогосподарських культур має розвиток тваринництва та птахівництва, а, відповідно, і накопичення органічних добрив. Внесення їх в ґрунт сприятиме постійному збільшенню в ньому гумусу. Інтенсивні технології виробничих сільськогосподарських процесів передбачають внесення необхідної кількості мінеральних добрив, вапнування кислих і гіпсування засолених і солонцюватих ґрунтів, регулювання їх водного і повітряного режимів що дозволяє інтенсифікувати процеси кругообігу речовин в природі і стабільно нарощувати врожайність сільськогосподарських культур.

Земля є основною продуктивною силою, її продуктивність визначається великим і малим кругообігом речовин, де 80 відсотків органічної маси у вигляді продукції рослинництва із природи повертається назад в дуже обмеженій кількості, внаслідок чого зростає дисбаланс поживних речовин у ґрунті. Тому підвищення родючості ґрунтів повинно базуватися на значно більшому внесенні поживних речовин, ніж їх виноситься урожаєм сільськогосподарських культур. Тільки при обов'язковому внесенні органічних і мінеральних добрив можна досягти інтенсифікації кругообігу речовин і систематичного підвищення родючості ґрунтів. Тому розвиток хімічної промисловості з виробництва

мінеральних добрив, збільшення їх кількості сумісно з органічними добривами, де передбачається їх внесення під кожен культуру науково обґрунтованої норми дасть можливість отримати високі і сталі врожаї сільськогосподарських культур.

Державні регулятори раціонального природокористування повинні оптимально поєднуватися з ринковими. Закони про охорону природи, Закони про землю, воду, ліси і надра, їх державні кадастри повинні створити наукову, економічну, екологічну і правову основу для раціонального природокористування і розширеного відтворення природних багатств.

Раціональне природокористування передбачає: оптимізацію розподілу земельних ресурсів між галузями народного господарства, землевпорядкування міст і сіл, землеустрій господарств, осушення заболочених і перезволожених, та зрошення посушливих земель, їх хімічну і біологічну меліорацію, корінне поліпшення лук і створення багаторічних культурних пасовищ розширення площі лісів, поліпшення їх природного складу, заліснення пісків, ярів і балок, створення закінченої системи полезахисних лісонасаджень, доведення розмірів лісів до оптимальної протиерозійної і водозахисної площі, підвищення формування середовища, природоохоронної ролі, реабілітацію і рекультивуацію на рушених територіях, оптимізацію розподілу водних ресурсів між окремими природними економічними зонами і районами та галузями народного господарства, ощадливе і раціональне їх використання, будівництво водоочисних споруд, боротьбу з синьо-зеленими водоростями, біологічну чистку води; доведення площі лісів до їх оптимальної площі в зоні Степу, Лісостепу, Полісся і Карпат, поліпшення їх породного складу; конструювання екологічно стійких агроландшафтів з оптимальним поєднанням усіх компонентів природного середовища; створення системи заповідних і рекреаційних територій. Раціональне використання передбачає зменшення затрат сировини, палива, енергії для виробництва різних видів продукції. Для цього необхідно впроваджувати ресурсо- та енергозберігаючу техніку і технології у промисловості, сільському господарстві, на транспорті та в інших

галузях господарства. У наш час в Україні на виробництво одиниці продукції витрачається у кілька разів більше сировини та енергії, ніж у розвинутих країнах Західної Європи.

Великі можливості економічної політики має комплексне використання ресурсів. Майже всі види природної сировини містять супутні компоненти. Істотну економію дозволяє здійснити повернення в господарський обіг матеріалів, які містяться у промислових, сільськогосподарських, побутових та інших відходах. Наприклад, у сільському господарстві здавна використовуються органічні сільськогосподарські та побутові відходи у вигляді гною та компосту. Багато використаних матеріалів, таких як металобрухт, макулатура, скло, пластик, гумові шини, тканини, технічні оливи, стають вторинними ресурсами. Вони задовольняють нині майже половину потреб світової промисловості, тоді як в Україні цей показник дуже низький.

З позицій раціонального природокористування, природно-ресурсний потенціал - це абсолютно граничний запас ресурсів, лише їх межа, яка може бути використана без істотного порушення найважливіших властивостей і функцій екосистем. Тому, перш ніж почнеться використання екосистеми, має бути визначено міру вилучення речовини та енергії, яка не підриває її здатності до саморегулювання та самовідновлення. В іншому випадку використання буде стихійним, незважаючи на плановий характер.

Раціональне використання потенціалу ландшафтів неможливе без урахування їх цілісності, просторової диференціації, визначення їх стійкості до обраного виду антропогенного впливу, без аналізу можливих змін у природі та розробки заходів щодо запобігання негативним наслідкам. Найбільш актуально це для біологічних та рекреаційних ресурсів, стан яких великою мірою визначається станом природних комплексів як цілісних утворень.

Список використаних джерел

1. Термена Б. Д., Літвіненко С. Г. Охорона та раціональне використання природних ресурсів. К. : XXI, 2005. 168 с.

2. Принципи раціонального природокористування. Бібліотека Букліб: офіц. вебсайт. URL: <https://buklib.net/books/22971/> (дата звернення: 15.05.2022).

ОЗОНУВАННЯ ВОДИ

Клюс Антоніна Петрівна,
викладач хімії, біології та екології
ДНЗ «Кутський професійний ліцей»,
сmt. Кути, Івано-Франківська область

Вода належить до найпоширеніших речовин на Землі. Водною вкрито близько 2/3 поверхні земної кулі (океани, моря, озера, річки). Багато води в атмосфері – пара, туман і хмари.

Вода входить до складу всіх рослинних і тваринних організмів.

Прісна вода становить 2,5-3 % від загального об'єму гідросфери.

Для життя людини є дуже важливою якість прісної води. Питна вода повинна бути цілком прозорою, безбарвною, без запаху і смаку, без органічних залишків і хвороботворних бактерій, з помірною кількістю розчинених солей.

У зв'язку із сильним забрудненням водних джерел актуальним є питання очищення природних та стічних вод від органічних речовин та бактерій.

Одним із методів знезараження води є метод озонування.

Озонування – метод дезінфекції шляхом окислення води озоном (газом O₃). Застосовується для водообробки в побутових і промислових масштабах.

Цілі озонування:

- боротьба з бактеріальними забрудненнями на побутовому рівні;
- обробка для промислових потреб;
- знезараження води в басейнах та аквапарках.

Озон легко проникає в нижні шари води, знищуючи бактерії і перешкоджає їх неконтрольованому розростанню. Вода залишається прозорою, не з'являється гнильно-болотний запах. Така обробка підходить навіть для жорсткої води.

При використанні озонатора для питної води в ній відбувається її розкладання на власне воду і вуглекислий газ, а також зв'язування сторонніх речовин з їх подальшим випаданням в осад. Слід зауважити, що озон, на відміну від хлору, не має негативного впливу на навколишнє середовище. Вступаючи в реакцію з більшою частиною органічних і неорганічних речовин, газ утворює кисень, воду, оксиди вуглецю і вищі оксиди. Жодних канцерогенних речовин.

Сьогодні набирають популярності побутові озонатори, які можуть бути використані для цілого ряду завдань:

- озонування повітря житлових приміщень, особливо дитячих кімнат, вбиралень, кухонь;
- озонування продуктів харчування: овочів, фруктів, м'яса, рибних продуктів;
- видалення хлору з води озонуванням;
- догляд за домашніми тваринами і очищення місць їх перебування.



Рисунок 1 – Озонування води в домашніх умовах

Як озонувати воду у домашніх умовах?

У ємність з водою поміщається відповідна насадка, приєднана до апарата, після чого встановлюється час відповідно до обсягу рідини. В середньому

процедура займає від 5 до 20 хвилин. Отриману озоновану воду можна використовувати для будь-яких потреб побуту – приготування гарячих напоїв, умивання, приготування їжі. Слід пам'ятати, що свої властивості озонована вода зберігає протягом двох діб. Озонована вода допомагає боротися з неприємним запахом з рота, додає одягу яскравості, а шкіра обличчя після вмивання нею стає більш гладкою і свіжою.

Обробка продуктів харчування.

Продукти озонують для виведення різних шкідливих домішок і продовження термінів зберігання. Їх слід залити водою, після чого помістити в ємність насадку. Час проведення процедури – від 10 до 15 хвилин. М'ясо попередньо ріжеться на порційні шматки і замочується на 10 хвилин. Для очищення повітря і продуктів харчування підходять моделі озонаторів, призначені для обробки продуктів.

Метод озонування можна широко використовувати у промисловості та сільському господарстві.



Рисунок 2 – Озонування води у промисловості та сільському господарстві

Переваги насичення води озоном

Озон, відмінний засіб боротьби з мікроорганізмами, він знищує навіть штами, стійкі до інших методів дезінфекції.

При розщепленні молекул утворюється кисень. Це покращує смакові параметри.

При взаємодії з органікою, на відміну від хлору, не утворює шкідливих для здоров'я сполук.

Не впливає на рівень рН і наявність таких елементів, як кальцій, магній, калій, натрій та інші корисні речовини.

Озон – швидкодіюча речовина, яку можна виробляти безпосередньо на місці.

Недоліки використання озону для водообробки:

✓ Висока токсичність газу вимагає обережності і дотримання заходів безпеки.

✓ Неправильний розрахунок дози газу, необхідної для водообробки, може призвести до підвищення рівня фенолів та інших токсинів. Вода, насичена озоном, має більш високу корозійну здатність, це необхідно враховувати, вибираючи ємності і трубопроводи. Наприклад пластикові, скляні та бетонні, або нержавіючі ємності прослужать довше металевих.

✓ Короткостроковість бактерицидної дії через швидкість розкладання озонових сполук.

✓ Висока вартість.

Отже, даний метод водообробки рекомендується застосовувати в комплексі з іншими. Одна з найбільш поширених комбінацій – це поєднання хлорування і озонування. Друга за поширеністю комбінація – з іонним обміном.

Список використаних джерел

1. Запольський А. К., Баран А. А. Коагулянти та флокулянти в процесах очищення води: Властивості. Отримання. Застосування. Л. : Хімія, 2017. 208 с.

2. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод / Під ред. А.К. Запольського. К. : Лібра, 2000. 552 с.

3. Николадзе Г. І. Технологія очистки природних вод. К. : Просвіта, 2007. 480 с.

4. Кульський Л. А., Строкач П. П. Технологія очищення природних водоймищ. К. : Просвіта, 2017. 480 с.

5. Патент на корисну модель №32762 МПК(2006) С01F7/74 авторів Крилець Г. В., Астрелін І. М., Толстопалова Н. М., Супрунчук В. І., Светлейшина О. М. опубл. 26.05.2008 Бюлетень №10.

МОДЕЛЬ ФАХІВЦЯ З ПРОФЕСІЇ «ЕЛЕКТРОМОНТЕР З РЕМОНТУ ТА ОБСЛУГОВУВАННЯ ЕЛЕКТРОУСТАТКУВАННЯ»

Ковальова Людмила Олександрівна,
майстер виробничого навчання
ДНЗ «Одеський центр професійно-технічної освіти»,
смт. Овідіополь, Одеська область

Важливою метою розбудови української держави є розвиток всебічно розвиненої, активної та відповідальної особистості, яка вміє швидко приймати рішення в умовах постійних змін, адекватно реагувати, гнучко змінювати поведінку. Суттєві зміни, що мають місце у житті українського суспільства, нові соціальні умови його розвитку також підсилюють необхідність розвитку активності, самостійності та відповідальності як особистісних та професійних рис успішного фахівця. Найбільш перспективними для цілеспрямованого розвитку соціальної відповідальності є майбутні фахівці, які під час навчання засвоюють цінності суспільства та його культуру і потенційно можуть стати відповідальними та соціально зрілими особистостями.

Сьогодні професія електрика з ремонту та обслуговування електроустаткування – одна з провідних на промислових підприємствах, у будівельних організаціях та організаціях комунального господарства. Портал «Кваліфікаційна мапа України» на основі останніх даних, актуальних на січень 2022 року, публікує ТОП-50 професій, які найбільше нині потрібні.

Перше місце у рейтингу займає професія електрика з ремонту та обслуговування електроустаткування. Друге – водій автотранспортних засобів, третє – сімейний лікар.

Разом з тим вона застосовується практично в усіх галузях господарства і потреба у електриках постійна. У сучасних умовах для висококваліфікованих спеціалістів є шанс відкрити власну справу, пропонуючи населенню послуги щодо обслуговування та ремонту електрообладнання та інструментів, здебільш побутового характеру: встановлення та ремонт побутової електротехніки, електроосвітлювального устаткування, прокладання та заземлення електропроводів, кабелів, обслуговування діючої техніки, встановлення та підключення до мережі лічильників, світильників тощо.

Таблиця – Топ 5 з рейтингу 50 найбільш затребуваних професій в Україні станом на 01.01.2022 р.

Рейтинг	Код	Професія
1	7241	Електрик з ремонту та обслуговування електроустаткування
2	8322	Водій автотранспортних засобів
3	2221.2	Лікар загальної практики – сімейний лікар
4	9162	Робітник з комплексного прибирання та утримання будинків з прилеглими територіями
5	7136	Слюсар-сантехнік

Висококваліфіковані електрики з практичним досвідом роботи за суміжними спеціальностями мають можливість у порядку міждержавного обміну робочою силою працевлаштуватися за межами України.

Сучасний фахівець електротехнічного профілю має володіти певними компетентностями. Не тільки професійними, а й особистісними.

Поняття «компетентності» є значно ширшим, ніж традиційна і зрозуміла тріада «знання-уміння-навички», і передбачає здатність фахівця використовувати в конкретній ситуації здобуті знання, набуті уміння,

навчальний і життєвий досвід, оволодіння методами пошуку необхідної інформації, уміння її аналізувати, бачити проблеми і способи їх вирішення, самоефективність, а також розуміння необхідності навчатися впродовж усього життя [5].

Рівень професійної компетентності фахівця традиційно визначається її освітньо-кваліфікаційним рівнем, досвідом роботи та рівнем володіння спеціальними знаннями, уміннями та навичками.

Ключовими у визначенні поняття компетентність є успішність, робота, досягнення в роботі, поведінка, наприклад:

- знання, вміння, здібності та інші якості, необхідні для бажаної успішної професійної поведінки;
- навички та риси, потрібні працівнику для ефективного виконання роботи;
- поведінка, яку переважно демонструють успішні працівники, на відміну від менш успішних;
- знання, навички, здатності та інші характеристики, пов'язані із високими досягненнями в роботі;
- комплекс мотивів, рис, переконань і цінностей, яка містить також певні поведінкові показники та знання, індивідуальні характеристики, які можна виміряти та які наочно демонструють різницю між високим і низьким рівнями досягнень у роботі;
- характеристики, які відображають успішну поведінку на роботі;
- будь-які знання, навички або вміння, особистісні якості, які демонструються у поведінці та мають своїм результатом визначні досягнення в роботі [9].

Водночас варто зауважити, що професійно компетентний спеціаліст повинен володіти і певними особистісними психологічними та соціально-психологічними якостями, що сприяють підвищенню ефективності його діяльності в колективі.

Кожен рік ДНЗ ОЦПТО готує близько 30 осіб за професією «Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування». Одним з пріоритетних завдань ДНЗ ОЦПТО є підготовка генерації фахівців, що є

професіоналами своєї справи – з одного боку, мають високу професійну компетентність, інноваційне мислення, системний підхід до аналізу складних ситуацій, вміють орієнтуватися на сучасні технології, напрацьовувати власну стратегію професійної діяльності; з іншого – здатних на основі поєднання загальнолюдських і професійних цінностей реалізовувати індивідуальний спосіб життєдіяльності, реально оцінювати свої можливості та нести відповідальність за результати своєї праці.

Професія «Електромонтер» відноситься до типу «людина-техніка»; за характером праці є професією виконавського класу.

Кожна праця дисциплінує, але водночас вона і є найголовнішим надбанням життя. Професія «Електромонтер» передбачає підвищений ризик, бо з електроенергією не жартують, а також уважність, пильність, сприйняття багатьох речей на дотик, слух, зір. Тому під час роботи постійно потрібно координувати увагу, зосереджуватися, бути точним у рухах, мати хороший фізичний стан.

Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування обслуговує силові і освітлювальні установки, здійснює перевірку, розбирання і складання схем керування електроустаткуванням, підключення до електричних систем цеху нового обладнання, його перевірку, регулярний нагляд за його роботою. Він виявляє вузли, де виникло замикання, здійснює вимкнення цих вузлів із мережі, розбирання, заміну, складання і вмикання установки.

Електромонтер здійснює діяльність як в приміщенні, так і поза приміщенням. Для виконання основного завдання діяльності, електромонтеру професійна взаємодія з людьми не потрібна. Зазвичай професійне спілкування відбувається безпосередньо.

Професійно-важливі якості професії «Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування»: акуратність, дисциплінованість, організованість, самодисципліна, відповідальність, передбачливість, педантичність, самостійність, здатність планувати свою діяльність у часі, старанність, ретельність, в нормі розвинені властивості відчуттів і сприйняття (зір, слух, нюх, дотик), розвинені властивості уваги, здатність до образного представлення предметів, процесів і явищ, логічність мислення, предметність

(об'єкти реального світу і їх ознаки) мислення, аналітичність (здатність виділяти окремі елементи дійсності, здатність до класифікації) мислення, технічне мислення, операційна пам'ять, пам'ять на умовні позначення (знаки, символи, плани, схеми, графіки), хороша координація рухів ведучої руки, навички точної маніпуляції і спритність, твердість руки, стійкість кистей рук (низький тремор), вміння швидко орієнтуватися в навколишньому середовищі, вміння вирішувати проблемні ситуації в короткі терміни, навички креслення, схильність до роботи з документацією, схильність до конструювання і проектування, вміння правильно і ефективно розподіляти час.

Здобувачі освіти за професією «Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування» після засвоєння навчальних дисциплін мають продемонструвати такі результати навчання:

Повинні знати: основи електротехніки; будову і принципи роботи електродвигунів, генераторів, трансформаторів, комутаційної і пускорегулювальної апаратури, акумуляторів і електроприладів; основні види електротехнічних матеріалів; їх властивості і призначення, правила і способи монтування і ремонту електроустаткування в обсязі виконуваної роботи; назву, призначення і правила користування робочим та контрольно-вимірювальним інструментом і основні знання про виробництво і організацію робочого місця; прийоми і способи заміни, зрощування і паяння проводів низької напруги;

Крім цього, сучасний фахівець повинен знати і застосовувати на практиці:

- кращий досвід роботи за професією на підприємствах, в установах, організаціях даної та суміжних галузей, конкуруючих фірм в інших країнах;
- економічні досягнення, необхідні для успішного виконання професійних завдань і обов'язків;
- інформаційні технології;
- виробничі (експлуатаційні) інструкції, інструкції з охорони праці, пожежної безпеки та правила внутрішнього трудового розпорядку;
- правила безпечної експлуатації електроустановок і споживачів.
- основи енергоефективності;

- способи енергоефективного використання матеріалів та ресурсів в професійній діяльності та в побуті;
- основи раціонального використання, відтворення і збереження природних ресурсів;
- способи збереження та захисту екології в професійній діяльності та в побуті.

Сучасному суспільству потрібні компетентні фахівці, які мають не тільки професійні знання, уміння та навички, але й можуть приймати відповідальні рішення в ситуаціях вибору, схильні до співробітництва, вирізняються мобільністю, динамізмом, конструктивністю, здатністю до адаптації, умінням реалізувати свої творчі здібності.

Високий рівень життєвої і професійної компетентності сприяє досягненню особистого успіху, ефективній самореалізації в багатьох соціальних сферах, зростанню продуктивності в різних галузях економіки, що позитивно позначається на розвитку суспільства. Компетентність формується, насамперед, завдяки власним зусиллям людини, як наслідок саморозвитку, професійного та особистісного зростання, синтезу професійного та життєвого досвіду. Випускник Центру має здобути достатні навички самостійної роботи, уміння планувати свій робочий час і займати активну позицію стосовно професійної діяльності [2].

Список використаних джерел

1. Білуха М. Г. Основи наукових досліджень. підручник для студ. екон. спец. Вузів. К. : Вища школа, 1997. 271 с.
2. Введенський В. Н. Моделювання професійної компетентності педагога. Педагогіка. 2003. №10. С. 51-55.
3. Васильченко Л. В., Гришина І. В. Професійна компетентність керівника школи. Харків : Основа, 2006. 208 с.
4. Вишнякова С. М. Професійна освіта: словник [Електронний ресурс]. URL: <http://www.razym.ru/spravochniki/slovar/135641-vishnyakova-sm-professionalnoe-obrazovanie-slovar-klyuchevye-ponyatiya-terminy-aktualnaya-leksika.html> (дата звернення: 25.05.2022).

5. Горкуненко П. В. Формування професійної компетентності викладача педагогічного вищого навчального закладу I–II рівнів акредитації в контексті загальноєвропейської інтеграції [Електронний ресурс]. Нова педагогічна думка. 2010. №1. URL: <http://surl.li/catmf> (дата звернення: 25.05.2022).
6. Даниленко Л. І. Менеджмент інновацій в освіті. К. : Шкільний світ, 2007. 120 с.
7. Зязюн І. А. Світоглядні пріоритети педагогіки. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. праць. У 2-х ч. / редкол. : І.А.Зязюн та ін. Вінниця : ДОВ Вінниця, 2002. Ч 1. С. 34-42.
8. Лозниця, В. С. Психологія менеджменту. К. : ТОВ «УВПК», 2001. 227 с.
9. Олійник В. В., Даниленко Л. І. Професійне зростання педагогічних працівників: організаційно-педагогічний аспект. Методист. 2003. № 3. С. 2-5.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ТА ВПЛИВ НА БЕЗПЕКУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Козаченко Наталія Віталіївна,
асистент кафедри транспортних технологій
ВП Національного університету біоресурсів і
природокористування України
«Ніжинський агротехнічний інститут»
Козаченко Вадим Олександрович,
здобувач освіти відділення технічно-енергетичних
систем і засобів автоматизації
ВСП «Ніжинський фаховий коледж
Національного університету біоресурсів
і природокористування України»,
м. Ніжин, Чернігівська область

Стаття присвячена проблемі забруднення атмосферного повітря як фактору впливу на безпеку життя людини та безпеку навколишнього середовища. Це являється важливою екологічною проблемою та є невирішеною і її небезпека, а наслідки в умовах сьогодення тільки посилюються. Атмосферне повітря являє собою суміш газів та аерозолей приземного шару атмосфери, яка

склалася у ході еволюції Землі, діяльності людини та знаходиться за межами житлових, виробничих та інших територій. Результати багаторічних екологічних досліджень свідчать про те, що забруднення атмосферного повітря є дуже потужним, постійно діючим фактором впливу на людину та на безпеку її життєдіяльності. Це пояснюється тим, що атмосферне повітря має необмежену ємність та виступає в ролі найбільш рухомого, хімічно-агресивного середовища взаємодії поблизу поверхні компонентів біосфери, гідросфери та атмосфери.

Проведені дослідження доводять те, що у великих містах, де добре розвинута промислова діяльність найбільш високу еколого-токсикологічну небезпеку створює вміст у газоподібних викидах підприємств, автомобілів таких сполук як бензапирен, формальдегід, фенол, діоксид азоту, аміак та інших. У зв'язку з активним розвитком транспорту в світі, останнім часом значно зросла загроза забруднення атмосфери шкідливими викидами автомобілів, які щорічно тільки в Україні становлять 6,5 мільйонів тонн, або 37% усіх шкідливих викидів у повітря. У низці міст вони переважають усі інші, зокрема в Чернівцях на них припадає 75%, у Вінниці та Києві – 77%, Львові – 79%, Луцьку, Івано-Франківську – 83%, Полтаві, Хмельницькому – 89%, Ужгороді – 91% викидів. Однак у країні залишається нерозв'язаним питання із встановленням на автомобілях нейтралізаторів вихлопу, виробництвом дизельного палива з антидимовими присадками та пониженим вмістом сірки, бракує сучасних контрольних приладів, неетильованих марок пального. У більш ніж половині областей автотранспорт – основне джерело забруднення повітряного середовища.

Відзначається, що проведені дослідження довели, що значне місце у формуванні еколого-токсикологічної небезпеки у мегаполісах України займає така токсична одновуглецева сполука, як формальдегід, який являється потужним канцерогеном. Перевищення ГДК за формальдегідом у містах України є найбільш високим у порівнянні із іншими забруднювачами повітря. За приклад візьмемо місто Ужгород із найбільш забрудненим атмосферним повітрям. Це місто навіть не відноситься до міст із активно розвинутою

промисловою структурою, але, тим не менш, у цьому місті зафіксовано високий рівень забруднення атмосферного повітря, що є потужним фактором впливу на безпеку життєдіяльності. Вказане місто відрізняється найбільшим індексом забруднення атмосфери (ІЗА) серед обласних центрів правобережної України та цей індекс за останні роки, на жаль, тільки зростає.

Домінуючими забруднювачами атмосфери Ужгорода є формальдегід, діоксид азоту, пил, оксид вуглецю та оксид азоту. На сьогодні проблема забруднення атмосферного повітря великих міст України стоїть дуже гостро і є загрозою для безпеки життя людей, котрі мешкають у мегаполісах України. Відповідно до досліджень щодо забруднення атмосферного повітря міст України свідчить, що рівень забруднення атмосфери у містах України оцінювався за даними спостережень та проводились у 53 містах. Тож, у повітрі виявлено вміст 33 забруднюючих речовин, які включають в себе важкі метали та бензапирен. За цими спостереженнями було виявлено, що середні за рік концентрації шкідливих речовин у містах України перевищували ГДК за формальдегідом у 2,6 разів (у 23 містах України), бензапиреном – у 1,8 разів (у 34 містах України), пилом та фенолом – у 1,3 рази (у 10 містах України), діоксидом азоту – у 1,2 рази (у 26 містах України). В усіх містах України, де проводились спостереження, максимальні концентрації будь-якої з забруднюючих речовин перевищували ГДК. Слід зазначити, що ступінь забруднення та стан атмосферного повітря є не тільки фактором інтенсивного впливу на безпеку життя людини, а й могутим впливом на гідросферу, ґрунтово-рослинний покрив, геологічне середовище, споруди та інші техногенні об'єкти.

Отже, на основі проведених досліджень можна зробити висновок, щодо стану забруднення атмосферного повітря та впливу на безпеку життєдіяльності людини, а, саме, забруднення атмосфери викликає небезпечні та незворотні процеси в організмі людини і може викликати рак легенів, горла та шкіри, алергічні та респіраторні захворювання, розлади ЦНС, дефекти у новонароджених та багато інших захворювань, список яких визначається

присутніми у повітрі забруднюючими речовинами та їх суспільним впливом на організм людини.

Тому, однією з основних задач для безпеки життєдіяльності людей наразі є захист атмосферного повітря від постійно забруднюючих його продуктів життєдіяльності людини за допомогою розроблених технологій із захисту атмосферного повітря від забруднення (охорона атмосферного повітря). Це являється найбільш пріоритетною проблемою сьогодення безпеки життєдіяльності населення.

Список використаних джерел

1. Бахарєва Г. Ю., Неклюєнко К. М., Білоножко О. С. Атмосферне повітря як головний фактор безпеки життєдіяльності людей в умовах сучасності. Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції «Безпека людини у сучасних умовах» (4 – 5 грудня 2014р., Харків). Харків, НТУ «ХПІ» : Вид-во ТОВ «Щедра садиба плюс». С. 265-266.

2. Грицайчук В. В., Микитюк О. М., Злотін О. З., Маркіна Т. Ю. Основи екології: навчальний посібник. Харків : «ОВС», 2004. С. 124–125.

3. Дорогунцов С. І., Коценко К. Ф., Хвесик М. А. Екологія : Підручник. К. : КНЕУ, 2005. 371 с.

ВЗАЄМОСТОСУНКИ ЛЮДИНИ І ПРИРОДИ ТА ЇХ ХУДОЖНЄ ВТІЛЕННЯ У ДРАМАХ М. МЕТЕРЛІНКА Й ЛЕСІ УКРАЇНКИ

Конєва Тетяна Михайлівна,
кандидат філологічних наук,
доцент кафедри світової літератури
Полтавського національного педагогічного
університету ім. В. Г. Короленка,
м. Полтава, Полтавська область

Кінець XIX – поч. XX ст. – це період історії, коли повністю змінюється система відношень «людина – природа». Заклик окремих літературних героїв перетворити природу у майстерню починає сприйматися як керівництво до дії, і тому людина в душі обертається у щось двоїсте: з одного боку, іще сильні

гуманістичні уявлення про себе саму як центр світобудови й найкраще створіння Бога (а чим вище і багатше духовно відчуває себе людина, тим тремтіше і її відношення до оточуючого світу); з іншого боку, технічний прогрес грає злий жарт: із господаря природи людина перетворюється на раба, але вже механізмів, нею створених. Взаємостосунки людини і природи були завжди складними і неоднозначними. Вивченням цієї проблеми займалися не лише природознавці, але й філософи, письменники. Серед них – великі майстри художнього слова –

К. Гамсун, М. Метерлінк, Леся Українка та ін. У драматичних творах «Синій птах» (1908) М. Метерлінка й «Лісова пісня» (1911) Лесі Українки вона отримала всеохоплююче й деталізоване висвітлення.

Письменники різнобічно зображують зв'язки людини і природи у драмах. Людина розкриває таємниці природи, підкорює її, але в той же час і навчається у неї. Природа також показана активною. Вона має свої закони, таємниці. Природа навіть здатна покарати за надмірне втручання і нищення. Поряд із цим оспівується активна життєва позиція людини, яка бореться за своє щасливе буття, знаходиться у вічному пошукові Істини та Краси. Митці визначають, що вічний рух – це життя, а незнання, пасивність, песимізм призводять до загибелі, фізичної і духовної. Вони утверджують думку, що абсолютної істини не існує, тому людина завжди повинна відкривати для себе щось нове, шукати правду, прагнути до гармонії з природою.

У драмах «Синій птах» і «Лісова пісня» зображено два світи – світ природи та її істот і світ реальний, з постатями звичайних людей. У двох світах діють різні закони, умови існування; неоднакове значення мають категорії часу і вічності, добра і зла. Життя у них протікає за принципом діалектичної єдності: світле начало переплітається з темним і набуває різних відтінків. Світ природи населяють сили, котрі допомагають людям (Лісовик, Мавка – «Лісова пісня» [3]; Душа Світла, Пес та ін. – «Синій птах» [2]), або підступно ставляться до людей (водяні – «Лісова пісня» [3]; Дух Дубу, Кішка, Ніч – «Синій птах» [2]). У світі реальному існує певна ієрархія. Дехто намагається жити у єдності з

природою (дядько Лев – «Лісова пісня» [3]; Тільтіль, Мітіль – «Синій птах» [2]), а інші, керуючись мораллю прагматизму, слугують силам застою (Килина, мати Лукаша – «Лісова пісня» [3]; батько Тільтіля – «Синій птах» [2]). У світі природи і людини відмінні й оцінки буття, внаслідок чого між ними існує певне протиріччя. Світ природи величний й самодостатній у своїй гармонії й красі. «Людина може хіба що спробувати досягнути вже наявну гармонію, ті «небеса» ідеалу, до яких завжди можна прагнути із земного хаосу, вона може констатувати себе, свою систему цінностей і заставатися вірною власному вибору всупереч станові світу» [1, с. 199]. У кожного, на думку митців, є можливість втечі до «гармонізованого світу», надія на життєвий прорив до краси і світла.

Духовному зору письменників відкрилися таємниці Всесвіту: світу природи і людського буття, смерті і безсмертя. Вони виголошують їх устами лісової царівни Мавки («Лісова пісня») [3] та феї Берілюни («Синій птах») [2]. На думку митців, поступ і цивілізація спричинили хворобу душі. Люди «втратили» зір, в них стало «хворе» серце. У драмах пошуки кохання і щастя героями розпочинаються з лікування тої хвороби. Це здійснюється за допомогою озброєння персонажів чарівним алмазом, який робить видимими душі предметів, відкриває шлях в Минуле і Майбутнє («Синій птах») [2], або перевтілень персонажів, як у міфах і фольклорі («Лісова пісня») [3]. Спіймати Синього птаха, символ щастя, «доручається» дітям, Тільтілю і Мітілю, брату і сестрі, тобто таким істотам, які зберегли чистоту зору і здатні наблизитися до таїни буття і природи («Синій птах») [2]; досягнути високу мрію, красу і вірність кохання, багатство і щедрість життя «дозволяється» Мавці – дитині лісу, символу краси і поезії («Лісова пісня») [3]. І це не випадково: лише у нерозривній єдності з природою, вважають письменники, можна досягти гармонії душі. Людина, як і вся природа, живе за прекрасними і незбагненними законами кохання. Природа разом з героями проходить їхніми нелегкими, плутаними стежками, відтіняє їхній душевний стан. Вона не просто співіснує з людиною, а співпереживає з нею.

Фінали творів оптимістичні, незважаючи на загибель Мавки, яка зраджує свою вільнолюбну натуру («Лісова пісня») [3] і відльот Синього птаха, який виривається з рук Мітіль («Синій птах») [2]. Синього Птаха не можна затримати, привласнити, приручити. А відповідно не можливо розв`язати і всі загадки та таємниці природи. Конфлікт залишається не розв`язаний. Проте М. Метерлінк глибоко переконаний в тому, що Людина повинна знаходитися у постійному пошуку істини, до неї необхідно прагнути протягом всього життя. І в цьому його думка збігається з поглядами Лесі Українки, для якої непорушність є дійсною трагедією, а щастя – вічним рухом, навіть коли він завершується смертю.

Отже, основний конфлікт драм підпорядкований ідеї творів – змагання за щасливе життя; за високу мрію, красу та вірність своєму покликанню, за гармонійні стосунки між людиною і природою.

Список використаних джерел

1. Агеева В. П. Поетеса зламу століть: Творчість Лесі Українки в постмодерній інтерпретації. К. : Либідь, 1999. 261 с.
2. Метерлінк М. Синій птах: казка: [для серед. шк. віку]; переказав з фр. Л. Л. Яхнін; худож. І. Бодрова. К.: Махаон-Україна, 2006. 96 с.
3. Українка Леся. Лісова пісня. Твори. К. : Дніпро, 2000. С. 375–471.

ІНТЕГРАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ ЕКОЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІН ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОГО ЦИКЛУ

Кравчук Андрій Віталійович,
викладач фізики

Рибак Тетяна Миколаївна,
викладач іноземних мов

Житомирського агротехнічного фахового коледжу,
м. Житомир, Житомирська область

Найбільше від екологічної кризи постраждають не сучасні, а майбутні покоління. Тому екологія має стати не тільки окремою дисципліною, а повинна

інтегруватися в інші навчальні дисципліни. Майбутнє освіти - за принципом міждисциплінарності.

У 2022 році в Британії готується до запуску [Лондонська інтердисциплінарна школа \(LIS\)](#). Це - університет, який планує розпочати навчання для 100 студентів за незвичайною [програмою](#). Вона поєднуватиме природничі та соціальні науки. У LIS студенти будуть одночасно вивчати екологію, хімію, економіку, соціологію та психологію. У першому навчальному блоці основи природничих наук дадуть змогу зрозуміти суть проблеми. Далі йде блок соціальних наук, де студенти зможуть подивитися, як ці виклики впливають на суспільство і як вони вирішуються зараз. Насамкінець вони вивчатимуть дисципліни, що допоможуть їм проаналізувати проблему та запропонувати кращі рішення. Наприклад, науку про дані, машинне навчання та моделювання.

Так молодь готуватимуть до розв'язання світових проблем, які не можуть вирішити фахівці однієї певної спеціальності. Адже виклики на зразок пандемії або зміни клімату вимагають комплексного вирішення. Якщо пояснити простіше, то вирубування лісів для виробництва туалетного паперу - це не тільки екологічне питання. По-перше, воно стосується економіки (бо існує величезний попит на цей товар). По-друге, міжнародних відносин (бо існують держави із сировинною економікою, які вирубують, і розвинуті держави, які купують деревину). Ба більше, навіть культурології (бо використання туалетного паперу - це традиція західної цивілізації, а ісламські країни замість цього використовують воду, що є більш екологічним.). Тобто, потрібно комплексно дивитися на екологічні проблеми.

Тож з якими навчальними предметами можна поєднати заняття екології? По-перше, з будь-якою природничою наукою.

Під час занять з географії можна розказати, як змінюється екосистема планети від полюсів до екватора через танення льодовиків в Антарктиді, вирубку лісів Амазонки, пожежі в Австралії тощо. На заняттях хімії можна розібрати тему забруднення та його втручання в природний кругообіг речовин. Для прикладу, екологія тісно переплітається з вивченням природничих наук у навчальній програмі Британії. З 2007 року країна заохочує викладачів не тільки

розповідати студентам про екологічні виклики, а й стимулювати ставити питання та шукати рішення.

Британська ініціатива Eco-Schools пропонує школам досягти повної екологічності у сім кроків: створення спеціального екологічного комітету, проведення аудиту шкільного довкілля, розробка плану дій, його інтеграція до навчальної програми, залучення всіх студентів, моніторинг і написання фінального екологічного кодексу коледжу. Унікальність такого підходу в тому, що молодь залучається на кожному з етапів. Вони збирають інформацію про екологічні проблеми коледжу, шукають рішення і втілюють їх. Завдання адміністрації - інтегрувати це в програму занять.

На фізиці можна поговорити про альтернативну енергетику. Наприклад, у Південній Кореї на заняттях фізики студенти збирають невеликі вітрові генератори як [конструктор](#), розроблений спеціально для них. Звісно, Україні до Південної Кореї ще далеко, проте деякі наші компанії вже пропонують набори для цікавих практичних робіт на заняттях.

Низка українських компаній займається виготовленням обладнання для STEAM-класів (Science, Technology, Engineering, the Arts and Mathematics), які давно набули популярності у світі. Робота з таким обладнанням, на відміну від звичайних лабораторних робіт, передбачає елементи гри. Студентам стає цікавіше вчитися. Перелік товарів дуже широкий — від власних наборів для хімічних, фізичних та інших дослідів до навчальних курсів з робототехніки для викладачів.

На початку року навчальні заклади округу Seminole штату Флорида розгорнули програму «Фізика в автобусі». Уявіть собі автобус, наповнений інструментами з фізики та експериментами, який щодня їздить із одного навчального закладу до іншого, забезпечуючи ігрове навчання навіть для найвіддаленіших закладів з обмеженими ресурсами.

На заняттях з іноземної мови наприкінці квітня можна обговорити зі студентами Чорнобильську катастрофу, яка сталася ще у 1986 р., а наслідки ми відчуваємо і сьогодні. Можна попросити студентів знайти матеріал щодо цієї трагедії та розповісти у групі те, що вразило більш за все. Також протягом

занять обговорюється те, що саме окрема людина може зробити для оточення, та екологічні проблеми, які існують у країні.

Про довідки доцільно поговорити на заняттях з економіки. Тут у пригоді стануть концепції [шерингової економіки](#), екосвідомого та соціального бізнесів. Студенти вже можуть і мають розуміти такі ідеї. Бо екологічна освіта мусить виховувати не тільки звички, а й цінності.

Список використаних джерел

1. Барбіна Є. С., Зуброва О. А. Особливості виховання студентів у вищих навчальних закладах. Зб. наук. пр. Херсонського держ. ун-ту «Педагогічні науки». 2006. Вип. 43, С.191-194.

2. Чжеюань Вей. Виховання студентів вищих навчальних закладів: принципи та напрями. Педагогічний процес: теорія і практика (сер. :педагогіка). 2016. №2(53), С.42-48.

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

Кратко Ольга Вікторівна,
доцент кафедри біології,
екології та методик їх навчання
Фахового коледжу Кременецької обласної
гуманітарно-педагогічної академії ім. Тараса Шевченка,
м. Кременець, Тернопільська область
Василевич Іванна Миколаївна,
завідувач відділення за ліцензованими
спеціальностями «Лікувальна справа»
та «Акушерська справа»,
викладач біології та екології
ВП «Дубенський фаховий медичний коледж»
КЗВО «Рівненська медична академія» РОР,
м. Дубно, Рівненська область

На сучасному етапі захист навколишнього природного середовища висувається на перший план. Адже мова йде не тільки про благополуччя людства, а про його виживання. Тривожним є те, що деградація природного середовища може стати незворотною.

Небезпечна екологічна ситуація на нашій планеті із кожним роком ускладнюється. Це пов'язано із постійно наростаючою потужністю промислових підприємств, збільшенням кількості транспортних засобів, зростанням використання мінеральних добрив та отрутохімікатів, появою нових технологічних процесів, хімічних речовин, виробів, військових дій тощо. Уся названа діяльність призводить до значного забруднення довкілля [1, 2].

Аналіз сучасних досліджень та наукової літератури свідчить, що екологічні проблеми постійно загострюються. В цілому ситуацію природного середовища можна характеризувати так: надмірним забрудненням та деградацією середовища; обмеженістю життєво-важливих природних ресурсів, таких як води, повітря, ґрунту; зростанням тривоги мирної спільноти за своє майбутнє. Стає очевидним, що здоров'я людини як і стан біосфери потрібно розглядати в комплексі, як здоров'я єдиного організму, що залежить від здоров'я всіх його частин.

З початку ембріонального розвитку до кінця свого життя людина тісно контактує із повітрям, водою, ґрунтом, харчовими продуктами тощо, все це впливає на її здоров'я. Відомо, що у навколишньому середовищі циркулює велика кількість природних і штучних хімічних речовин, часто небезпечних для здоров'я людини [4].

Лише в атмосферне повітря планети щорічно потрапляє близько 200 млн. тонн оксиду вуглецю, 50 млн. тонн оксиду азоту, 145 млн. тонн оксиду сірки, 50 млн. тонн вуглеводів, близько 700 млн. м³ техногенних і побутових газів. Забруднення повітря наносить усе більш відчутний збиток здоров'ю людей [5].

Забруднення поверхневих та підземних вод також завдає шкоди здоров'ю людини. Деградація сільгоспугідь призвела до посухи й ерозії ґрунтів у багатьох районах. Звідси недоїдання, голод та хвороби. Масове знищення лісів негативно позначається на кліматі і скорочує біорізноманітність, генофонд. Своєю діяльністю людина настільки розбалансувала природні зв'язки всієї глобальної екосистеми, що вона почала активно деградувати, втрачаючи здатність до самовідновлення [3; 1].

З цією метою Україна здійснює на своїй території екологічну політику, спрямовану на збереження безпечного для існування живої та неживої природи

навколишнього середовища, захисту життя і здоров'я населення від негативного впливу, зумовленого забрудненням навколишнього природного середовища, досягнення гармонійної взаємодії суспільства і природи, охорону, раціональне використання і відтворення природних ресурсів.

Екологічний фактор почав реально лімітувати добробут людей: а це погіршує стан здоров'я, збільшує ризик генетичних збоїв, скорочує тривалість життя. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) 2014 року, суспільне здоров'я на 50% залежить від способу життя і на 25 % від стану навколишнього середовища.

Основними центрами зосередження екологічних проблем у ХХ ст. в Україні є високоурбанізовані райони та великі промислові центри. Питома вага забруднених стічних вод у загальному їх обсязі становить в цілому по Україні 28%, в тому числі у Харківській та Луганській областях – більш ніж 70%, у Чернівецькій, Одеській, Донецькій областях – понад 30% (рис. 1).

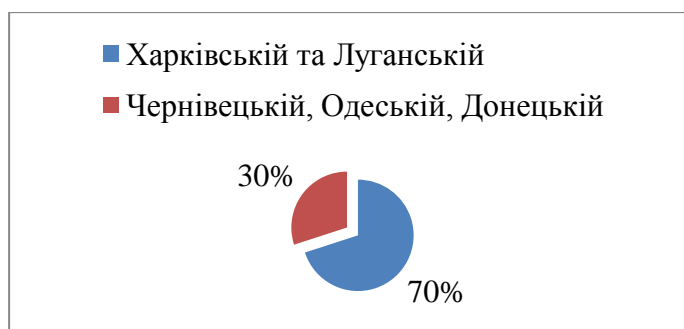


Рисунок 1 – Питома вага забруднених стічних вод

Майже 1/4 частина токсичних викидів промислових підприємств потрапляла в атмосферне середовище без очищення. Найбільші викиди цих шкідливих речовин в атмосферу також характерні для високоурбанізованих областей. Так, на Донецьку область припадало майже 65% всіх викидів по Україні, до 30% – на Дніпропетровську і майже 15% – на Луганську область (рис. 2).

Основні обсяги скидів у воду локалізовані у містах та міських агломераціях. На сьогоднішній день надмірно забрудненими стали Дніпро,

Сіверський Донець, Дністер, Південний Буг. Екологічно тривожний стан склався в акваторії Чорного та Азовського морів [1; 2].

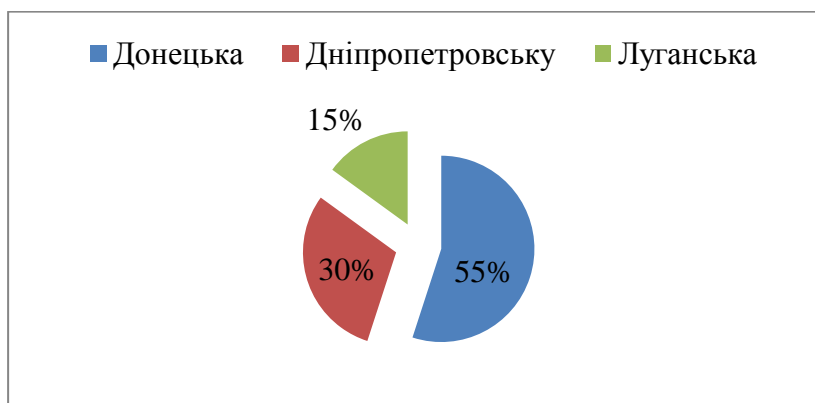


Рисунок 2 – Токсичні викиди промислових підприємств

Масштаби змін природного середовища залежать від двох основних факторів:

- ✓ інтенсивності прояву речового складу забруднювачів;
- ✓ здатності природи до самоочищення.

На стан екологічної ситуації в регіонах України впливає також прояв еколого-географічних проблем. Ці проблеми виникли тому, що структура господарства України, що розвивалося десятиліттями, не відповідала в багатьох регіонах їх інтегральному потенціалу. При цьому не враховувались об'єктивні потреби й інтереси людей, що тут проживали, та екологічні можливості конкретної території.

На сьогоднішній день в Україні ніхто об'єктивно не знає якості врожайності, стану навколишнього середовища і не може знати. За роки незалежності населення в Україні скоротилося майже на 5 млн. чоловік з 52-46 мільйонів. Кількість хворих збільшилося у п'ять разів. І сьогодні 9 з 10 українців вважають себе хворими. Тривалість життя скоротилося на три роки, при цьому смертність працездатного населення вище у чотири рази ніж в країнах західної Європи [3; 4].

Розрахунки екологів показують – що в країні практично відсутня технічна та кадрова база для моніторингу стану навколишнього середовища. В Україні практично відсутні потужності для переробки та знищування небезпечних

речовин, тому утилізація відбувається здебільшого лише на папері. У кращому випадку підприємство вивезе відходи на свою територію, у гіршому – небезпечні речовини викинуть на стихійні звалища, у річки та баки.

В результаті забруднень навколишнього середовища Україна поступово вкривається свинцевим панцером [1].

Сьогодні численними гігієнічними дослідженнями встановлено зв'язок між концентраціями шкідливих викидів у атмосфері міст і захворюваністю населення хворобами органів дихання, серцево-судинної системи. Такі забруднювачі атмосферного повітря, як оксиди сірки, азоту, різноманітні органічні речовини, що подразнюють слизову оболонку, є причиною виникнення великої кількості запальних захворювань очей, органів дихання. Почастішали випадки бронхіальної астми в тому числі у дітей і молоді. Багато хімічних речовин, які забруднюють атмосферне повітря і мають канцерогенні та мутагенні властивості, призвели до збільшення кількості випадків злоякісних захворювань, насамперед органів дихання, спонтанних абортів, пренатальної смерті плода, аномалій вагітності, безпліддя, мертвонароджуваності тощо. Слід відзначити, що серед населення, яке проживає в умовах забрудненої атмосфери міст, частіше зустрічається несприятливий перебіг вагітності та пологів, а серед дітей, які народились від матерів з патологічною вагітністю і пологами, діти з невеликою масою тіла і недостатнім фізичним розвитком, функціональними відхиленнями серцево-судинної і дихальної систем [6].

Таким чином, аналіз стану здоров'я виявляє повну залежність від напрямку господарського розвитку та екологічного стану довкілля.

Список використаних джерел

1. Афонин Д. Г., Рагульская М. В. Особенности адаптации организма человека к техногенным факторам современного мегаполиса. Биомедицинские технологии и радиоэлектроника. 2003, № 5. С. 29-40.

2. Бабій В.Ф. Канцерогенний ризик забруднення навколишнього середовища пріоритетними хімічними сполуками та заходи первинної профілактики: автореф. дис. д-ра мед. наук. К., 2004. 37 с.

3. Говта Н.В. Экология и психика. Проблемы экологии и охраны природы техногенного региона: Межведомственный сборник научных работ. Донецк: ДонНУ, 2006. Вып. 6. С. 209-220.

4. Кратко О. В., Мацидін В. І. Аналіз і оцінка водної мережі Кременецького району. NGO «Science and Education without Boundaries» 1st International Conference ISBN 978- February 10-12, 2021. EMERGING TRENDS IN ACADEMIC RESEARCH. Dublin, Ireland, 2021. С.170-175.

5. Кратко О. В., Головатюк Л. М. Аналіз і оцінка поверхневих вод водної мережі Кременецького району. К.: Редакція науково-практичного журналу «Екологічні науки», Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління Міністерства екології та природних ресурсів України «Екологічні науки», 2021. С. 157-163.

6. Кратко О. В. Екологічна безпека України в контексті сталого розвитку. К.: Редакція науково-практичного журналу «Екологічні науки», Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління Міністерства екології та природних ресурсів України «Екологічні науки», 2021. С. 219-225.

УРБОЕКОЛОГІЯ: ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ ЛОКАЛЬНОГО І РЕГІОНАЛЬНОГО ПЛАНУВАННЯ

Курілова Ірина Олексіївна,
викладач біології та екології
Професійно-технічного училища №71
м. Дніпро, Дніпропетровська область

Бурхливий розвиток міст у всьому світі і збільшення їх впливу на природу і людство зумовили в останнє тридцятиліття активний розвиток науки урбоекології – дисципліни прикладного характеру, яка забезпечує вирішення проблем локального і регіонального планування, а також екологізації людської діяльності. Урбоекологія орієнтована не лише на вивчення питань і проблем, які пов'язані з покращанням умов життєдіяльності великих і малих міст, рішенням специфічних еколого-економічних національних питань,

менеджментом регіональних міських агломерацій, а й на глобальне вивчення процесів урбанізації. Характерні ознаки міста. Місто – це місце компактного поселення людей. У давнину міста були оточені кріпосною стіною, яка відмежовувала їх від прилеглого до них простору і була захистом від агресивних сусідів. Сучасне місто – це великий населений пункт, жителі якого зайняті в галузях промисловості. Послуг, управління, науки, культури та ін.

Урбоекологія (від лат. Urbs – місто) – наука про взаємозв'язки та взаємодію у часі й просторі двох систем – міської (її соціальної, технічної, енергетичної, інформаційної, адміністративної підсистем) і природної, а також про ноосферне управління екосистемою. Урбоекологія є розділом екології.

Об'єкт вивчення урбоекології – міські біогеоценози. Урбоекологія розглядає урбанізацію не лише як об'єктивний історичний процес зростання ролі міст у розвитку цивілізації, а й як процес перебудови всього середовища проживання людини, тобто спираючись на екологічний підхід, згідно з яким місто є складним організмом у системі зв'язків між елементами, які його утворюють, та «зовнішнім» соціальним і природним середовищем.

Урбоекологія досліджує урболандшафти, зміни природно-просторових ресурсів міста, його ґрунтового покриву, повітряного басейну, поверхневих і підземних вод, рослинного і тваринного світу, різні види забруднень. В свою чергу, урбоекосистема – це природно-територіальний комплекс (геокомплекс) зі всією його ієрархічною структурою – від ландшафту до фації, який знаходиться під безпосереднім впливом (минулим, сучасним, майбутнім) міста.

Основний напрям урбоекології – вивчення популяції людини, що хоч і є явищем соціальним, з погляду популяційної екології являє собою таку, яка протягом свого життя переміщується з однієї екологічної ніші в іншу (житло, місце роботи, транспорт, рекреація тощо). З розвитком процесів урбанізації та зростанням відчуження природного середовища міська людина повинна включати нові адаптивні (фізіологічні, психологічні, соціальні) механізми, які не є безмежними. Місто є середовищем не тільки для проживання людей, а й для існування різних видів рослин і тварин. Частково вони існують в

одомашненому (окультуреному) стані, інші можуть існувати тільки, в специфічних домашніх умовах (оранжереях, теплицях, акваріумах тощо) зустрічаються також дикорослі рослини та дикі тварини. Усі живі організми міського середовища, що оточують людину, мають також пристосовуватися до зміни умов.

Урбоекологія включає також раціональне проектування та екологічно оптимальні варіанти будівництва міських структур. Вона спирається на багато галузей знань, предметом яких є дослідження різних аспектів взаємодії суспільства та природи – екологію, ботаніку, містобудування, географію, соціологію, санітарію, техніку та ін. Урбоекологія тісно пов'язана з проблемою збереження живої природи в умовах неминучого наступу міст на природне середовище та прогресуюче погіршення його якості.

Теоретична база з цього приводу постійно оновлюється за рахунок і завдяки практичним проектам по всьому світу у вигляді екопоселень, екополісів, екоміст себто міст, які спеціально побудовані на засаді гармонії природнього і соціального середовища. Міждисциплінарні проекти, експерименти, досліді вивчали всі процеси, які стосувалися «уробо-сфери» - збір мешканцями грибів, квітів у місцевому лісі, бродячих собак, побудову мережі доріг, тощо.

Характерними ознаками міста є:

- переважання забудованої території над незабудованою, штучного покриття над природним;
- наявність, а часто і переважна більшість багатоповерхових будівель;
- розвинута система громадського транспорту;
- розвинута торгова мережа;
- високий рівень забруднення природного середовища;
- наявність специфічних «хвороб урбанізації», швидке поширення інфекційних хвороб;
- наявність спеціально створених рекреаційних зон;
- велика щільність розташування закладів освіти та охорони здоров'я;

- культові споруди різних конфесій;
- різноманітність соціального вибору;
- наявність періодичних видань, які поширюються не лише в місті;
- наявність приміської зони.

В різних країнах історично сформувався неоднаковий підхід до визначення мінімальної чисельності жителів міста. Але, незважаючи на це, показник чисельності населення міст широко використовується як класифікаційна ознака. За чисельністю населення в Україні виділяють такі категорії міст:

Малі – до 50 000 чоловік;

Середні – від 50 000 до 100 000;

Великі – від 100 000 до 250 000;

Дуже великі – від 250 000 до 1 000 000;

Міста-гіганти або мегаполіси – більше 1 000 000 чоловік.

Критерії чисельності населення для виділення міст в різних країнах різні. В Данії – 250 чоловік; Ісландії – 300; США – 2 500; Україні, Молдові – 10 000; є країни в яких кількісний критерій не використовується, статус міста визначається законодавством (Англія, Болгарія, Польща, Японія). В 1949 році Європейська конференція по статистиці, яка відбувалась під егідою ООН в Празі, рекомендувала вважати містом компактне поселення з мінімальною чисельністю населення 2000 чоловік, якщо при чисельності 10000 чоловік відсоток зайнятих в сільському господарстві не перевищує 25 % від загальної чисельності. Компактне поселення чисельністю 10000 чоловік автоматично вважається містом. Незважаючи на це, не існує універсального критерію, який дозволив би віднести населений пункт до міста. Категорія міста присвоюється населеному пункту згідно діючому національному законодавству.

Поняття про урбогеосоціосистему.

Місто як феномен соціально-економічної активності людини, є разом з тим специфічним середовищем її існування. Воно включає всі зовнішні по відношенню до людини чи суспільства об'єкти, які забезпечують умови її

існування і які певним чином впливають на неї. Термін «навколишнє середовище» (англ. Environment, нім. Umwelt означає зовнішній світ, довкілля) прийнято використовувати лише по відношенню до людини чи людського суспільства. Стосовно інших організмів використовується термін «зовнішнє середовище», «середовище існування». Міське середовище – зовнішні по відношенню до людини чи суспільства об'єкти, які забезпечують умови їх існування і певним чином впливають на них. Оточуюче середовище міста (міське середовище, урбанізоване середовище) – це частина географічної оболонки, яка обмежена територією, що зайнята містом, його приміською зоною та інженерними і транспортними спорудами. Міське середовище включає природні та штучні компоненти. А також людей і їх соціальні групи. Природні компоненти – це об'єкти фізичного середовища існування і об'єкти біологічного середовища існування. Фізичне середовище (абіотичне) поділяється на повітряне, водне і геологічне середовище. Штучні компоненти – це фізичні чи духовні об'єкти: предмети, засоби і результати людської діяльності. Штучні компоненти поділяють на об'єкти техногенної сфери (житлові, промислові, ділові і культурні будівлі, споруди і системи комунікацій і життєзабезпечення, транспорт, енергоносії, продукти харчування, а також відходи виробництва і життєдіяльності) і об'єкти духовно-культурного середовища (книжки, витвори мистецтва, музики, драматургії). Всі об'єкти штучного середовища міста є результатом перетворення об'єктів природного середовища. Люди – соціально-психологічне середовище.

Таким чином, міське середовище поділяється на фізичне (абіотичне), біотичне, штучне технічне, штучне духовно-культурне і соціально-психологічне середовище. Урбогеосоціосистема (урбосистема). Місто займає певну частину земної поверхні, містить популяцію людей з високим показником щільності, виробничий комплекс, інфраструктуру і специфічне природне, штучне і соціально-культурне середовище існування і, таким чином, є урбогеосоціосистемою. Системоутворюючу і керівну функції в такій системі виконує соціальний блок. Місто відкрита система. Воно використовує ресурси

енергії у вигляді палива та їжі. Використовує інформаційні ресурси, вбирає нових мешканців. Результати функціонування міської системи – виробництво матеріальних і духовних благ, нової інформації, великої кількості відходів. Місто формується на основі природних екосистем. Яка змінюється і функціонує під впливом техногенних і соціальних факторів. До техногенних факторів відносяться архітектурно-планова забудова міста, промисловість, транспорт. До соціальних – управління функціонуванням міського комплексу через органи влади і засоби масової інформації, демографічні процеси. Таким чином, місто – це комплексна система до складу якої входять:

- урбоекосистема – змінена під впливом людини природна екосистема міста;
- соціальна підсистема – функціонально диференційована сукупність людей – соціосфера;
- промисловий комплекс або техносфера.

Список використаних джерел

1. Філософський енциклопедичний словник / НАН України, Ін-т філософії імені Г. С. Сковороди; [редкол.: В. І. Шинкарук (голова) та ін.]. Київ : Абрис, 2002. VI, 742 с.
2. Кучерявий В. П. Урбоекологія: підручник. Львів : Світ, 2001. 440 с.
3. Босак А. В. Зелений Світ Українська екологічна асоціація // Енциклопедія Сучасної України: електронна версія [веб-сайт] / гол. редкол.: І.М. Дзюба, А.І. Жуковський, М.Г. Железняк та ін.; НАН України, НТШ. Київ: Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2010. URL: http://esu.com.ua/search_articles.php?id=16806 (дата звернення: 25.05.2022).
4. Василенко І. А., Півоваров О. А., Трус І. М., Іванченко А. В. Урбоекологія: підручник. Державний вищий навчальний заклад «Український державний хіміко-технологічний університет». Дніпро : Акцент ПП, 2017. 308 с.
5. Офіційна сторінка Вікіпедія: вільна енциклопедія. URL: <http://uk.m.wikipedia.org> (дата звернення: 25.05.2022).

АНАЛІЗ ПРОЦЕСУ БІОТЕРМІЧНОГО РОЗПАДУ ОРГАНІЧНОЇ РЕЧОВИНИ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

Куріс Юрій Володимирович,
доктор технічних наук, професор
Інженерного навчально-наукового
інституту ім. Ю. Потебні
Запорізького національного університету
Матяшева Оксана Борисівна,
методист
Науково-методичного центру
професійно-технічної освіти
у Запорізькій області,
м. Запоріжжя

Ферментація – це біохімічний процес розкладання органічної частини відходів мікроорганізмами. Продукт ферментації – метан – генерується за допомогою анаеробних бактерій. Анаеробна ферментація з утворенням біогазу протікає природним чином в умовах полігонного захоронення ТПВ. В результаті процесів біорозкладання побутових відходів на полігонах і звалищах відбувається утворення шкідливих компонентів, що забруднюють довкілля. Тому метою досліджень є визначення впливу різних чинників на процес утворення біогазу як одного з джерел забруднення атмосфери при емісії основних компонентів біогазу (метан і діоксид вуглецю).

Виробництво біогазу з різних видів сільськогосподарських відходів, головним чином, біомаса, є традиційно використовуваною технологій у ряді країн, що розвиваються. Встановлено, що багато країн світу мають в своєму розпорядженні великі можливості здобуття біогазу з гною сільськогосподарських тварин, а також його використання для технологічних потреб ферм.

Фізичні властивості біогазу, приведені в таблиці 1, дозволяють судити про можливість його використання. Об'ємна теплота згорання, температура займання і межа займистості визначається в основному вмістом CH_4 , оскільки незначна кількість H_2 і H_2S на цей показник майже не впливає.

Таблиця 1 – Фізичні властивості компонентів біогазу

Показники	Компоненти			
	CH ₄	CO ₂	H ₂	H ₂ S
Об'ємна доля, %	50...70	25...42	1	3
Об'ємне тепло згорання, МДж/м ³	35,8	–	10,8	22,8
Температура займання, °С	650...750	–	585	–
Щільність нормальна, г/л	0,72	1,98	0,09	1,54

Авторами даної роботи були проведені експериментальні дослідження в цій області на біоенергетичній установці. Експериментальна установка являє собою ємність, яка розділена на три рівних за величиною відсіку за допомогою перегородок. У кожен з відсіків поміщені спеціальні поліетиленові мішки, заповнені твердими побутовими відходами різного морфологічного складу: перший відсік – містить побутові відходи, що мають в своєму складі максимальну кількість білків, тобто м'ясні відходи; другий відсік – то ж, жирів, тобто відпрацьовані рослинні і тваринні світи; третій відсік – то ж, вуглеводів, тобто фруктові та овочеві відходи. В результаті досліджень на підставі результатів аналізу проб біогазу побудовані графічні залежності зміни складу біогазу при розкладанні відходів в відсіках установки (рис. 1-3).

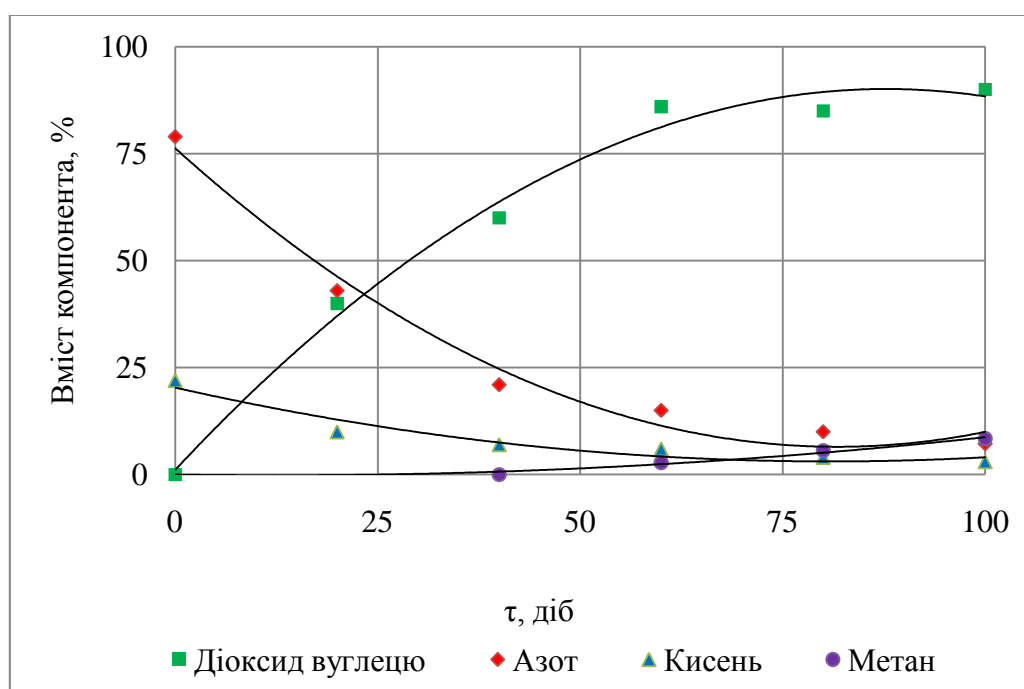


Рисунок 1 – Динаміка зміни складу біогазу в процесі розкладання білків

Аналіз залежностей показує, що швидше за всіх поява метану відбулося в третьому відсіку (вуглеводи). Це пояснюється тим, що більшу частину фруктів і овочів становлять вуглеводи, процес розкладання яких відбувається швидше за все.

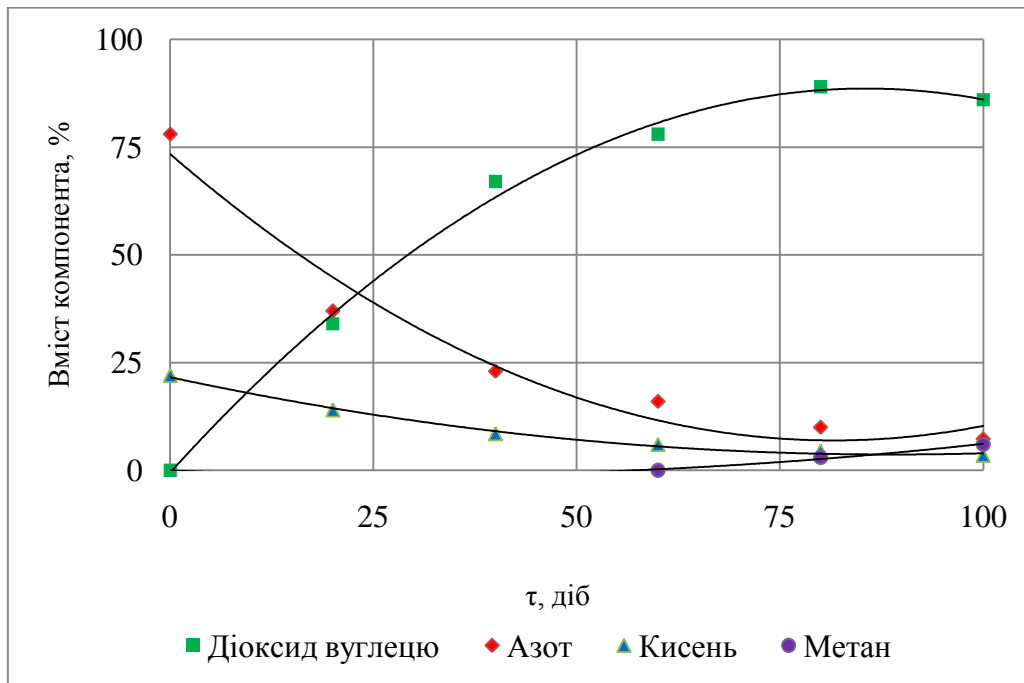


Рисунок 2 – Динаміка зміни складу біогазу в процесі розкладання жирів

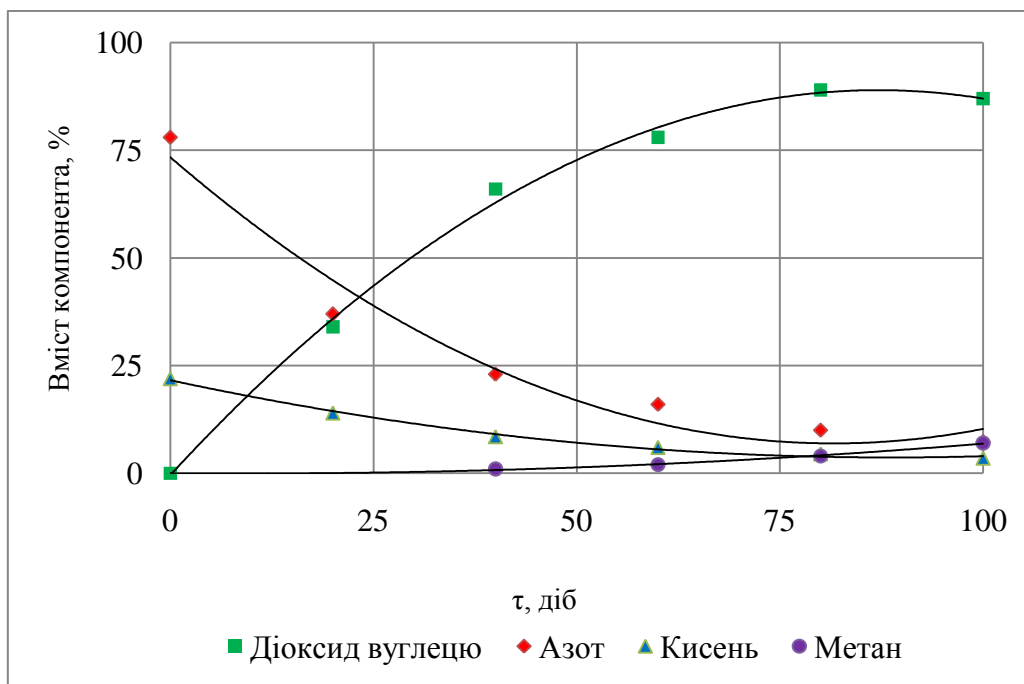


Рисунок 3 – Динаміка зміни складу біогазу в процесі розкладання вуглеводів

Більшу частину м'ясних відходів складають білки. Тому при їх розпаді має виділятися більша кількість метану, ніж у відсіку з фруктово-овочевими відходами. Уповільнення процесу розпаду білків викликано створенням в товщі відходів кислого середовища. При цьому розкладання жирів відбувається повільніше інших видів відходів.

В результаті аналізу отриманих результатів побудована графічна залежність вмісту метану від складу відходів для кожного з відсіків (рис. 4).

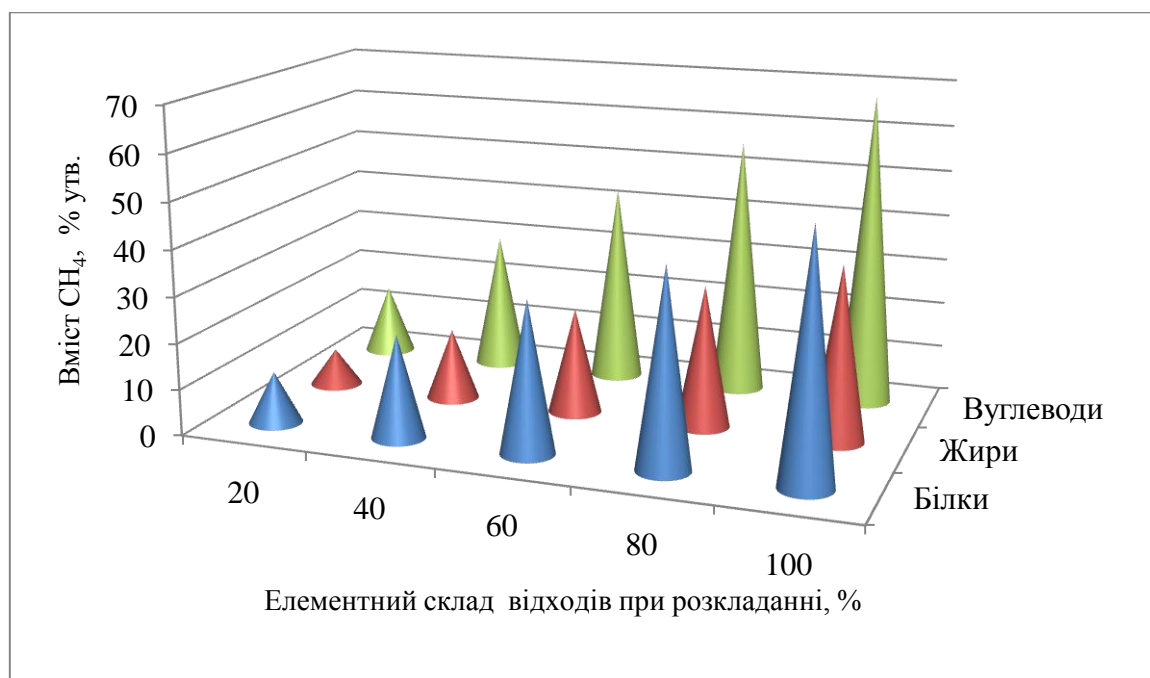


Рисунок 4 – Залежність вмісту метану від елементного складу відходів

Виходячи з вище сказаного біогаз отриманий при анаеробній переробці успішно застосовується як паливо. Анаеробне переробка біомаси є найбільш перспективним засобом здобуття палива з органічної маси, цей вивід визначений фізичними характеристиками отриманого біогазу, відносно простотою і економічністю технологій і особливостями процесів, що ефективно знешкоджують і утилізують відходи.

Список використаних джерел

1. Куріс Ю.В., Матяшева О.Б., Кожемякін Г.Б. Оцінка шкідливого впливу полігонів твердих побутових відходів на довкілля. Енергетика та електрифікація. 2017. №12. С. 39-44.
2. Матяшева О.Б., Куріс Ю.В. Ресурс отримання енергії за рахунок використання біомаси. Міжнародна науково-практична конференція (Харків-Відень-Берлін-Астана, 28 листопада 2019 р.). Київ : Міжнародний науковий центр розвитку науки і технологій, 2019. С. 21-26.
3. Куріс Ю.В., Погребняк Ю.В., Матяшева О.Б. Дослідження шкідливого впливу полігонів твердих побутових відходів на навколишнє середовище. Енергетика і електрифікація. м. Київ, №12. 2017. С. 28-32.

ЕКОЛОГІЯ РІЧКИ РОСЬ: ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ ВІДНОВЛЕННЯ

Кушка Ніна Харитонівна,
викладач природничих дисциплін
КЗ КОР «Богуславський гуманітарний
фаховий коледж ім. І.С. Нечуя-Левицького»,
м. Богуслав, Київська область

У статті досліджені шляхи забруднення річки Рось на Богуславщині; розкрита природоохоронна робота студентів фахового коледжу по відновленню біогеоценозу річки.

Чимало річок можна побачити, подорожуючи Богуславщиною. Але частіше трапляються засмічені річки з брудною водою і занедбаними берегами. Вони більше нагадують стічні рівчаки, ніж річки з творів художньої літератури або наших мрій. Хочу висвітлити проблему однієї з них – Росі.

Метою статті є дослідження шляхів забруднення річки Рось на Богуславщині, природоохоронна робота студентів фахового коледжу по відновленню біогеоценозу річки.

Вперше річка Рось згадується в літописах за 1030 рік, коли Ярослав

Мудрий почав розселяти на ній поляків. Вода – у вигляді постійного водостоку – Росі – використовувалась як транспортна мережа та джерело рибальства. Минали роки, століття, Рось ставала колискою росичів. Саме наша річка дала і назву племенам русів, русичів і великій державі – Київська Русь.

Річка Рось бере початок з джерела поблизу села Ординці Погребищенського району Вінницької області і пересікає дев'ять районів трьох областей. Довжина річки – 346 км, площа басейну – 12,6 тис. км. У межах Богуславського району її довжина – 49 км.

Рось – дивовижно красива річка, яка є правою притокою Дніпра. Живлення переважно снігове. У басейн Росі впадають річки з назвами Роська, Росава, Роставиця. Основні міста, через які протікає Рось: Біла Церква, Богуслав, Корсунь-Шевченківський. В Богуславі, річка протікає між гранітними скелястими берегами, які підвищуються до 15 метрів. Річище закидане валунами. Кристалічні породи на цій ділянці не лише виступають на берегових схилах, а й утворюють пороги. Якраз тут, у центральній частині міста, в одночасно зручному й унікально неповторному за своєю геологічною будовою і красою місці, й споруджено в 1955р. Богуславську ГЕС. Як доводять проектувальники, гідроелектростанцію розмістили дуже вдало, у старому руслі Росі, не спричинивши ніякої шкоди навколишньому природному середовищу. Вони перетворили його на підводний канал майже кілометрової довжини, котрий проходить паралельно нинішньому основному руслу.

Раніше річка Рось була найчистішою річкою, береги річки були широкі, доглянуті, засаджені вербами.

Споконвіку люди селилися біля води, тією чи іншою мірою пов'язуючи з нею своє життя. Рось – одна з найбільша, живодайна артерія Богуславщини. Щоправда, раніше вона була незрівнянно глибшою й ширшою. Важко уявити нині, що колись на Росі процвітало судноплавство...

Сьогодні Рось терпить екологічне лихо. Греблі, водосховища, побудовані на Росі, сильно збільшили площу випаровування. Водозабори різко знизили швидкість течії води. Використання населенням фосфатних порошоків і

відсутність належних очисних споруд призвело до засилля річки синьо-зеленими водоростями. Рівень річки впав на 1 метр в середній течії. У посушливі періоди рівень води падає до критично низьких значень, не працюють турбіни розташованих на ній електростанцій. У весняний період нересту риби та повеней не дотримуються норми скидання води електростанціями, які знаходяться в приватному володінні. Це призводить до загибелі ікри прісноводних риб та зниження їх популяцій. Все це призвело до застою, кисневого збіднення води в Росі.

Береги Росі вкриті заплавами луками. Заплави річок це колыска біорізноманіття. Це неповторні біоценози, в яких зростає велика кількість рідкісних та зникаючих видів рослин. В очереті біля берегів нереститься риба, водоплавні птахи вигодовують там пташенят. Землі Росі частково розорані, окультурені або перебувають під випасами, що призводить до їх деградації, а також змиву при паводках у річкове русло значних домішок – органічних, бактеріальних і твердого стоку [4].

В наш час річка поступово замулюється, заростає рослинністю, розмиваються її береги. Все це відбувається завдяки втручанню людини. У багатьох місцях біля річки можна побачити, що береги річки вкриті сміттям, яке роками лежить там.

Чарівна Рось, яка з давніх-давен приваблювала і манила до себе людей для відпочинку, нині може перетворитися у сміттєві звалища, якщо люди, не замислюючись, будуть продовжувати викидати сміття на берег річки.

За останні двадцять років запаси води в річці на одного жителя зменшилася у п'ять разів. У майбутньому можемо зіткнутися з проблемою нестачі води.

Населення міста повинно узяти під захист красу і багатство природи, віддати належне древній Росі, адже захист навколишнього середовища – це закон для всіх, і дотримання його повинно бути абсолютним.

Страшно робиться від того, що ми дар Божий перетворили на суцільне екологічне лихо.

Широкі кола громадськості Богуславщини глибоко стурбовані різким загостренням екологічного стану річки Рось. Після того, як у 1994 році було введено в дію водопровід на місто Умань, який щодоби забирає 13 тис. куб. метрів води, річка обміліла, якість води в ній щороку погіршується до такої межі, що навіть після проходження очистки, вона непридатна до вживання. Практично в усі пори року спостерігається цвітіння води, неприємний запах, збільшення показників групи азоту, зниження вмісту розчинного кисню, високе бактеріальне забруднення.

Погіршення якості води та обміління Росі призвело до знищення рибних запасів, зникнення деяких видів цінних риб та рослинного світу.

Екологічна ситуація річки Рось надзвичайно складна. На жаль, воду, яку використовують як питну в Київській та Черкаській областях, не назвеш якісною. Вона каламутна, подекуди має неприємний запах, а саме ложе русла Росі місцями покрите багаторазовим шаром мулу. Річка давно втратила свою здатність до самоочищення. Вода має надзвичайну цінну властивість - постійно самопоновлюватися під впливом сонячної радіації та самоочищення. При перемішуванні забрудненої води з усією її масою проходить процес мінералізації органічної речовини та відмиранні бактерій. У природному самоочищенні води беруть участь бактерії, гриби, водорості. Встановлено, що в процесі бактеріального самоочищення через 24 години залишається 50% бактерій. У разі сильного забруднення самоочищення води не відбувається.

Хочу зазначити, що за останні 5-6 років Рось втратила статус найчистішої річки України. За бактеріальним забрудненням її вода класифікується як «сильно забруднена». Якість води визначає загальний екологічний стан екосистеми річки. За своєю якістю вода в Росі знаходиться у межах від 4-го до 6-го класу, тобто, від забрудненої до дуже брудної. Через нехтування правилами здорового екологічного довкілля, річка Рось катастрофічно втратила природну самоочисну здатність, тому вода й має невластиве їй забарвлення.

Стічні води міста Богуслава мають перевищення за вмістом фосфатів у 1,42 раза, завислих речовин – у 3,32 раза та хлоридів – у 1,1 раза. Об'єм скиду в

річку Рось складає 0,92 тис куб. м за добу. Аналогічна ситуація і в інших районах.

У місцях скидів стічних вод міст Тетієва, Узина, Богуслава санітарно-екологічний стан водойм небезпечний. Прибережні захисні водоохоронні смуги захаращені та засмічені.

Проблема Росі – проблема всієї нації і потребує негайного вирішення, оскільки річка є джерелом місцевого водозабезпечення населення, що проживає в її зоні. За оцінками вчених, в Україні запасів питної води залишилось лише на 20 років. Тому вже зараз воду річки, що подається для споживання, потрібно розбавляти артезіанською з подальшим повним її забезпеченням для населення.

Масове забруднення, шкідливі викиди промислових підприємств, бездумне споживання водних ресурсів призводить до того, що річка втрачає природну здатність очищуватися. Рось гине у нас на очах!

Причин, що призвели до різкого загострення екологічного стану річки Рось та її приток, чимало. Наведу тільки деякі з них: висока розораність заплав та схилів річкової долини, ярів приярків, скидання побутового та іншого сміття у береговій захисній смузі; розміщення житлових та господарчих будівель у берегових смугах та на схилах річкової долини; надмірний забір води з річки; відсутність очисних споруд підприємств та комунальних служб, що скидають стоки в річку.

Близько 400 студентів та 36 викладачів КЗ КОР «Богуславський гуманітарний фаховий коледж імені І.С. Нечуя-Левицького» брали участь у виконанні різнопланових завдань. В результаті здійснено аналіз води в річці за різними методиками; впорядковано систему джерел, що живлять річку, це сприяло відновленню нормального середовища існування біоти заплави та терас річки Рось у межах нашого міста.

Організовано та систематично проводяться санітарні дні по очищенню прибережної водозахисної смуги, обладнано місце для забору води з криниці ім. І.С.Нечуя-Левицького, що сприятиме підвищенню рівня води у річці Рось.

Завдяки просвітницькій роботі підвищився рівень екологічної культури

громадян міста по відношенню до водної артерії.

У майбутньому плануємо створити еколого-етнографічну стежку «Тут сліди Нечуя і досі є...». Нам дісталось в користування велике багатство – чудова річка Рось, безліч ставків. Давайте вести себе на їх берегах як бережливі і мудрі господарі, а не бездумні варвари. Не даймо загинути річці, річечкам і струмочкам, не бруднімо і не знищуймо їх. Бо де вода – там життя.

Одне з важливих завдань – не лише навчити людину піклуватися про живих істот, а й створювати умови для їхнього життя у природному оточенні, вчасно помітити тварину чи рослину, що потребує допомоги.

Список використаних джерел

1. Кашуба Л. І., Поліщук Н. Л., Міліна Л. І. Стежками екологічних знань: методичний посібник. Тернопіль : Мальва-ОСО, 2000. 108 с.
2. Ніколенко І. Богуславщина: нариси з історії краю. Богуслав, 1994. 107 с.
3. Плохій З. П. Виховання екологічної культури дошкільників. Київ : Редакція журналу «Дошкільне виховання», 2002. 173 с.
4. Виступ Діденко Світлани щодо екологічного стану річок: Рось, Десна та Сейм. Українське товариство охорони природи: офіц. вебсайт. URL: http://www.ukrpryroda.org/2013/02/blog-post_6.html (дата звернення: 21.05.2022).

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ І ФУНКЦІЇ МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ

Литвиненко Інна Анатоліївна,
викладач біології та екології, методист
Західно-Донбаського професійного ліцею,
м. Павлоград, Дніпропетровська область

Місцеве самоврядування в Україні регламентується законом України «Про місцеве самоврядування в Україні», яким, відповідно до Конституції України, визначені система та гарантії місцевого самоврядування, засади

організації та діяльності, правовий статус і відповідальність органів та посадових осіб місцевого самоврядування.

Згідно з цим законом територіальна громада – це громадяни України, об'єднані постійним проживанням у межах самостійних адміністративно-територіальних одиниць. Адміністративно-територіальними одиницями є область, район, місто, район у місті, селище, село.

Органи місцевого самоврядування, районні та обласні ради представляють спільні інтереси територіальних громад сіл, селищ і міст. Вони мають виконавчі органи влади для здійснення функцій і повноважень місцевого самоврядування, у тому числі екологічних.

Важливим механізмом місцевого самоврядування є місцеві ініціативи, у тому числі екологічні, що вносяться в законодавчому порядку на розгляд місцевої ради і підлягають обов'язковому розгляду на відкритому засіданні ради з участю членів групи з питань місцевої ініціативи. Рішення ради з питання, внесенного на розгляд шляхом місцевої ініціативи, оприлюднюється в порядку, встановленому представницьким органом місцевого самоврядування або статутом територіальної громади.

Органи місцевого самоврядування для ефективнішого здійснення своїх повноважень, у тому числі екологічних, захисту прав та інтересів 29 територіальних громад можуть об'єднуватися в асоціації та інші форми добровільних об'єднань і входити до відповідних міжнародних асоціацій.

Ці органи можуть виступати з ініціативою перевірок, у тому числі екологічних, а також організовувати проведення перевірок на підприємствах, в установах та організаціях, що не перебувають у комунальній власності, з питань здійснення делегованих ним повноважень органів виконавчої влади, у тому числі екологічних.

До екологічної компетенції міських рад належить:

- ✓ затвердження цільових місцевих екологічних програм;
- ✓ затвердження місцевого бюджету, внесення змін до нього, у тому числі на природоохоронні заходи;

- ✓ встановлення місцевих податків і зборів, у тому числі екологічних, та розмірів їх ставок у межах, визначених законом;
- ✓ утворення позабюджетних цільових, у тому числі екологічних, коштів; затвердження положень про ці кошти;
- ✓ прийняття рішень щодо надання місцевих позик, у тому числі екологічних;
- ✓ надання відповідно до законодавства дозволу на розміщення на території села, селища, міста нових об'єктів, сфера екологічного впливу діяльності яких згідно з діючими нормативами охоплює відповідну територію. У сфері регулювання земельних відносин та охорони навколишнього природного середовища виконавчі органи сільських, селищних, міських рад виконують власні (самоврядні) та делеговані функції.

До власних (самоврядних) функцій належать:

- ✓ підготовка і подання на затвердження ради проектів місцевих програм охорони довкілля, участь у підготовці загальнодержавних і регіональних програм охорони навколишнього середовища;
- ✓ підготовка і внесення на розгляд ради пропозицій щодо прийняття рішень про організацію територій і об'єктів природно-заповідного фонду місцевого значення та інших територій, які підлягають особливій охороні; справляння плати за землю.

До делегованих функцій належать:

- ✓ організація і ведення земельно-кадастрової документації;
- ✓ погодження питань про надання дозволу на спеціальне використання природних ресурсів загальнодержавного значення;
- ✓ вирішення земельних спорів у порядку, встановленому законодавством;
- ✓ визначення території для складування, зберігання або розміщення виробничих, побутових та інших відходів відповідно до законодавства; До відання виконавчих органів міських (за винятком міст районного значення) рад належить координація на відповідній території діяльності місцевих

землевпорядних органів, а також спеціально уповноважених державних органів управління з охорони природи.

Список використаних джерел

1. Білявський Г. Фурдуй Р., Костіков І. Основи екології: Підручник для студентів вищих навчальних закладів. К. : Либідь, 2004. 406 с.
2. Заверуха Н., Серебряков В., Скиба Ю. Основи екології: Навчальний посібник для вищих навчальних закладів. К.: Каравела, 2006. 365 с.
3. Запольський А., Салюк А. Основи екології: Підручник для студентів технікотехнологічних спеціальностей вищих навчальних закладів. Ред. К. М. Ситник. К. : Вища школа, 2003. 357 с.
4. Корсак К., Плахотнік О. Основи екології: навчальний посібник. МАУП. 3-тє вид., перероб. і доп.. К. : МАУП, 2002. 294 с.

ПРОЄКТ «ЗЕЛЕНА КРАЇНА»

Ломтєва Оксана Олександрівна,

викладач спеціальних екологічних дисциплін,
голова циклової комісії

Любченко Олена Володимирівна,

викладач спеціальних екологічних дисциплін,
голова циклової комісії

Дніпровського індустріального фахового коледжу,
м. Дніпро, Дніпропетровська область

Людина від початку свого існування тісно й нерозривно пов'язана з природою. На жаль, у сучасну інформаційну епоху, епоху стрімкого розвитку науки і техніки, людина поступово втрачає цей зв'язок. Особливо гостро це відчувається в період деструктивної діяльності, а саме військової агресії на території нашої держави. Навколишнє середовище зазнає масштабного руйнівного впливу, пов'язаного із надходженням у повітря, ґрунти і водойми величезної кількості токсичних речовин, винищуванням рослинного покриву, загрозою радіаційного забруднення. Тому питання повоєнного відновлення

України, заснованого на принципах екологічної безпеки, є одним пріоритетних завдань формування успішного майбутнього нашої держави.

Пріоритетність підвищення екологічної свідомості сьогодні визнана всім світовим співтовариством. В умовах відновлення інфраструктури населених пунктів значну увагу слід приділяти стану об'єктів суспільного значення та прилеглих до них територій, навчальних закладів та житлових масивів, багато з яких вимагають оптимізації і благоустрою. Активне залучення студентської молоді до процесів відбудови держави – вагомий внесок у майбутнє країни. Студентські роки – це роки нескінченних відкриттів, досліджень, набуття практичних навичок, а також інтелектуальної, духовної роботи щодо формування життєвих цінностей та пріоритетів. І не може бути нічого благороднішого, складнішого і відповідальнішого, ніж забезпечення майбутнього нашої Батьківщини – виховання людини, здатної змінити світ на краще, зробивши його чистішим, добрішим, справедливішим.

Зелені насадження мають велике значення в житті людини і є одним із способів покращення міського середовища. Зелені насадження активно поглинають пил і токсичні гази. Вони беруть участь у формуванні гумусу, що забезпечує родючість ґрунтів. Формування газового складу атмосферного повітря безпосередньо залежить від рослинного світу: рослини збагачують повітря киснем, корисними для здоров'я людини фітонцидами і легкими іонами, поглинають вуглекислий газ. Рослини поглинають сонячну енергію, створюючи вуглеводи та інші органічні речовини з мінералів ґрунту і води в процесі фотосинтезу. Без рослинного світу життя людини і тваринного світу неможливе. Рослини не тільки виконують свою біологічну і екологічну функцію, але їх різноманітність і барвистість завжди «радують око» людини. Рослини, особливо у великих містах, піддаються суворому техногенному впливу: забруднення компонентів довкілля пригнічує існування дерев і чагарників, а іноді навіть призводить до їх загибелі. І чим швидше кожна людина усвідомить свою відповідальність перед природою, тим швидше зникне

потенційна загроза загибелі всього людства і з'явиться можливість повноцінного життя в гармонії із зовнішнім світом.

Ми вже маємо певний досвід благоустрою начальних приміщень і території рідного навчального закладу. Територія коледжу є частиною освітнього середовища, в якому відбувається процес соціалізації, виховання і розвитку особистості студента. Це середовище має бути функціональним і комфортним, оскільки є невід'ємною частиною процесу навчання. Крім того, воно повинно бути місцем для проведення вільного часу. Саме тому ландшафтне озеленення, благоустрій зони відпочинку та території перед навчальними корпусами коледжу дозволяють якнайкраще вирішити ці питання.

Ми обираємо такі форми діяльності студентів, які сприятимуть вихованню дбайливого ставлення до навколишнього світу та розвитку творчих здібностей при створенні більш комфортного середовища існування.



Рисунок 1 - Форми діяльності студентів

Бажання молоді вчитися, працювати, відпочивати у комфортному життєвому просторі, насолоджуватися видом доглянутих клумб, спортивних майданчиків призвело до створення проєкту з озеленення та благоустрою території. Результати нашої роботи стали першим досвідом екологічної практики і способом виховання ціннісного ставлення до навколишнього середовища.

Очікувані результати проєкту:

- організація соціально значущої громадської діяльності;
- комплексний підхід до виховання екологічної, естетичної культури, дбайливого ставлення до результатів своєї праці.
- узагальнення знань про проєктування та благоустрій територій;
- створення умов для можливої організації процесу спільного відпочинку дітей і дорослих, їх духовного зближення, народженню спільних інтересів і захоплень;
- залучення до здорового способу життя як важливої складової екологічної культури;
- створення сприятливої екологічної ситуації;
- підвищення національної свідомості молоді шляхом формування відповідальності за добробут і майбутнє країни.

Практичним значенням даного виду діяльності стане залучення громадськості до реалізації соціально значущого проєкту із ландшафтного озеленення і благоустрою територій.



Рисунок 2 – Проєкт ландшафтного озеленення

Запропонований проєкт «Зелена країна» передбачає участь учнівської і студентської молоді у заходах з повоєнного відновлення, благоустрою та озеленення територій житлових масивів, що неодмінно призведе підвищення ступеню їх комфорту. Такий вид діяльності сприятиме вихованню найкращих людських якостей: дисциплінованості, працьовитості, гідності, поваги до людської праці, доброзичливості, відчуття гармонії із зовнішнім світом, безкорисливості, вміння долати труднощі в досягненні мети, зацікавленості у результатах своєї праці. Саме вміння надавати допомогу, спрямовану на поліпшення добробуту оточуючих людей, уміння ставитися до складних завдань з оптимізмом і завзяттям, усвідомлення значимості і цінності результатів своєї діяльності, бажання робити суспільно корисні справи, відданість ідеям відновлення і процвітання Батьківщини допоможуть нам подолати будь-які труднощі.

Список використаних джерел

1. Гудим М. Г., Кудряченко О. П., Гринь С. О. Озеленення міських територій. Альтернативне озеленення. Молодий вчений. 2016. № 12. С. 33-36. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/molv_2016_12_10 (дата звернення 20.05.2022).
2. Закон України «Про зелені насадження міст та інших населених пунктів» Електронний ресурс. URL: <http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc41?pf3511=55455> (дата звернення 20.05.2022).
3. Очеретний В. П., Потапова Т. Е., Кузьміна Д. М., Сологор В. М. Сучасна тенденція скорочення площі зелених насаджень в світі. Науково-технічний журнал «Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві», №2. 2017. С. 69-76. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Stmkb_2017_2_13 (дата звернення 20.05.2022).
4. Озеленення території навчального закладу. Електронний ресурс. URL: <https://vseosvita.ua/library/ozelenenna-teritorii-navcalnogo-zakladu-404153.html> (дата звернення 20.05.2022).
5. Кириченко К. Б. Сучасне озеленення території навчального закладу як одна з ланок у загальній системі виховання. Методичні рекомендації по

створенню вертикальної клумби. Електронний ресурс. URL: <http://surl.li/cceub>
(дата звернення 20.05.2022).

ЕКОЛОГО-ТЕХНОЛОГІЧНІ УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ НОВОГРАД– ВОЛИНСЬКОГО ПОЛІГОНУ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

Лопатюк Тетяна Іванівна,
викладач хімії, біології та екології
ДНЗ «Новоград-Волинське
вище професійне училище»,
м. Новоград-Волинський, Житомирська область

Проблема сміттєзвалищ – одна з найважливіших і найактуальніших серед проблем забруднення навколишнього середовища. Це питання потребує негайного вирішення не тільки в Україні, а й у всьому світі. У кожному людському помешканні утворюється величезна кількість непотрібних матеріалів та виробів, починаючи від старих газет та журналів, порожніх консервних банок, пляшок, харчових відходів, обгортки та упаковок, закінчуючи битим посудом, зношеним одягом та поламаною побутовою чи офісною технікою.

Площі сміттєзвалищ в Україні займають більшу територію, ніж площа об'єктів природного заповідного фонду України. Площа території яке займає сміття в Україні складає 7% від всієї території нашої держави, а площа об'єктів природного заповідного фонду – близько 6,7%. Санкціоновані та несанкціоновані сміттєзвалища продовжують розростатися з року в рік, а природні заповідники – майже ні.

Полігони твердих побутових відходів (ТПВ) є інженерними спеціалізованими спорудами, які призначені для захоронення твердих побутових відходів. Полігони ТПВ повинні забезпечувати санітарне та епідемічне благополуччя населення, екологічну безпеку навколишнього природного середовища, запобігати розвиткові небезпечних геологічних процесів і явищ.

Процеси, які відбуваються на полігонах та сміттєзвалищах у різний період існування залишаються мало вивченими та становлять великий інтерес для наступних досліджень.

Актуальність досліджуваної теми зумовлена тим, що Україна належить до країн з високим рівнем урбанізації, де внаслідок зростання споживання надзвичайно актуальною є проблема поводження з накопичуваними відходами.

Існуючі полігони та сміттєзвалища ТПВ представляють собою значну екологічну небезпеку, яка буде діяти ще десятки років. Вони виділяють парникові гази й забруднювальні речовини, які потрапляють в атмосферу, поверхневі шари ґрунту, ґрунтові води та надра. Пожежі на сміттєзвалищах є тривалими, займають значну площу та потребують для гасіння велику кількість технічних засобів та особового складу підрозділів ДСНС.

У Новограді-Волинському полігон ТПВ вже експлуатується понад норму. Вплив полігону на навколишнє середовище є негативним. Основним фактором впливу є фільтрат. Результати проведених досліджень хімічного аналізу фільтрату показали, що показники перевищують допустимі норми в декілька, а то і сотні разів. Тому вплив полігону твердих побутових відходів однозначно є негативним і становить загрозу для життя та здоров'я населення, особливо найближчих населених пунктів.

Полігон ТПВ розміщений на північний схід передмістя м. Новоград – Волинського, Ржадківка, на землях запасу Чижівської сільської ради. Клімат району помірно-континентальний з м'якою хмарною зимою і не жарким теплим літом. Полігон лежить на місцевому вододілі між двома безіменними струмками, правими протоками річки Случ.

На полігоні ТПВ є порушення такі як: технологія складання сміття, утилізація твердих побутових відходів внаслідок чого утворюється фільтрат який проникає у ґрунтові води та безпосередньо в ґрунт. Дренажні колектори діють частково, адже полігон ТПВ був розрахований на інший об'єм сміття. Ситуація значно погіршилася, коли стали завозити несанкціоновано сміття зі Львову. Дороги не мають твердого покриття та містяться «захарашені» відходами. Були зафіксовані пожежі, вони були ліквідовані, але тління відбувається постійно. З техніки є тільки бульдозер.

З цього можна прийти до висновків, що полігон ТПВ міста Новограда-Волинського не достатньо оснащений для подальшого функціонування без шкоди для довкілля.

Екологічна небезпека полігону ТПВ в м. Новоград-Волинський на даний час повстала однією з перших проблем. Місцеві жителі прилеглих сіл скаржаться на якість води та повітря через пожежі. На сьогоднішній день сміттєзвалище має надлишкові відходи. Які час від часу дають знати про себе. Пожежі протягом 2019-2021 років це лише наслідки бездіяльності. Дренажні колектори не справляються з фільтратом, тому що не приймають весь об'єм фільтрату. Як результат: вода в криницях місцевих жителів стала непитною, екологічне середовище цього району страждає від викидів шкідливих хімічних речовин. Струмки, які проходять через полігон вбирають в себе токсичний фільтрат та несуть до р. Случ. Сміття не правильно складається, не дотримується технологія, технічне обладнання не справляється з кількістю ТПВ. Несанкціоноване надходження відходів, погіршує екологічну ситуацію в регіоні, а також зменшуючи термін експлуатації полігону, перевантажуючи проектно-технічні умови експлуатації полігону. Пожежна безпека нехтується, адже коли відбулися пожежі, пожежники не змогли заїхати на територію через сміття на їхньому шляху.

Проаналізувавши всі недоліки Новоград-Волинського полігону ТПВ, рішенням їх можуть бути наступні кроки:

- 1) збільшення кількості дренажних колекторів, для покриття всієї території полігону;
- 2) збільшення кількості персоналу та техніки;
- 3) розчистити територію, яка не є відведена під полігон ТПВ, шляхом покриття карт першої черги;
- 4) переглянути та змінити технологію складування сміття, розчистити метановивідні системи, подовжити труби;
- 5) посилити охорону;
- 6) встановлення реальних потреб на вивіз сміття приватними установами, при укладанні договорів;
- 7) дороги укріпити.

Також варто запроваджувати досвід розвинених країн, щодо сортування сміття. Це допоможе зменшити кількість відходів, тому що більшість сміття буде йти на переробку. Харчові відходи, можна скидати в компостні ями та використовувати як добрива.

Проблема, яка утворилась внаслідок байдужості місцевих органів влади, найближчим часом може перерости в екологічну катастрофу жителів міста Новограда-Волинського та району.

Список використаних джерел

1. Каратєєва О. І., Коваль О. А., Гроза В. І. Технологія переробки побутових відходів та відходів сільського господарства : курс лекцій для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр» спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія». Миколаїв : МНАУ, 2018. 190 с.

2. Радовенчик В. М. Тведі відходи: збір, переробка, складування: навч. посіб. К. : Кондор, 2010. 552 с.

ЗЕЛЕНІ ПЕРЛИНИ ЖИТОМИРЩИНИ

Ляшук Алла Борисівна,
викладач-методист, спеціаліст вищої
кваліфікаційної категорії, відмінник освіти України

Столяренко Юрій Іванович,
здобувач освіти спеціальності 013 Початкова освіта
Коростишівського педагогічного
фахового коледжу ім. І.Я.Франка
м. Коростишів, Житомирська область

*«Краса природи – це одне з джерел, що
живить доброту, сердечність і любов»
Василь Сухомлинський*

Сьогодні існує безпрецедентна загальна потреба у підготовці до нового екологічно свідомого та відповідального національного культурного відродження, відродження та шани корінного населення.

У даній статті висвітлюється туристична привабливість Житомирщини, розповідається про унікальну пам'ятку природи Житомирського Полісся

(рис. 1) – Словечансько-Овруцький кряж, а також про історію Коростишівського кар'єру та каньйону, чарівного Кам'яного села та дослідження Поліського природничого заповідника.



Рисунок 1 – Класифікація Українського полісся

На півночі Житомирської області серед густих лісів українського Полісся уступом височіє таємничий і загадковий Словечансько-Овруцький кряж. Він простягнувся із заходу на схід майже на 60 кілометрів – від міста Овруч до села Червонка. [6]

Овруцький кряж (рис. 2) протягом мільйонів років геологічної історії не вкривався морем, залишаючись високо піднятим суходолом. Навіть у період, коли майже вся територія України (рис. 3) була зайнята морем, кряж залишався островом. Клімат був тропічним, але з плином часу став континентальним. [2]



Рисунок 2 – Пейзаж Овруцького кряжа



Рисунок 3 – Розташування Словечансько-Овруцького кряжа

Вважають, що цей кряж (рис. 4) – залишок стародавніх гірських відрогів. Це – своєрідний дендропарк, створений самою природою, згусток усього, що росте на Поліссі. А знаменитий український географ Павло Аполонович Тутковський назвав його цілим зібранням чудес природи.



Рисунок 4 – Краєвид Словечансько-Овруцького кряжа

Овруцький кряж – єдине місце в Європі, що зберігає родовище дуже рідкісного мінералу пірофіліту. У давні часи древляни виготовляли з нього прикраси. Ну а пізніше, коли людям відкрилися дивовижні властивості пірофіліту (він виявився фантастично вогнестійким і витримував температуру до 3000 градусів за шкалою Цельсія), його стали використовувати у виробництві світильників для маяків. Мало хто знає, що в середині XX століття пальники в незгасних маяках Гібралтару і Дарданели, узбережжя Чорного і

Азовського морів, Заполяр'я і Далекого Сходу були зроблені з українського рожевого пірофіліту. [2]

Пірофіліт знаходив застосування також і в паперовій, керамічній, гумовій та електротехнічній промисловості. Завдяки високій жаростійкості його використовували у виробництві запальних свічок для двигунів внутрішнього згорання і для футеровки розливальних ковшів у металургійній промисловості. На поліський чудо-камінь звертали увагу художники, каменерізи і ювеліри. Тепер все це багатство виявилось покинутим і нікому не потрібним...

Ще одне диво українського Полісся (рис. 5) – це казкова рослинність кряжу. Опинившись тут, ботанік відразу і не зрозуміє, де він знаходиться - на Житомирщині чи на Кавказі. Неподалік від села Городня розкинулася велика галявина, суцільно вкрита плющем - рослиною, характерною для південних регіонів.



Рисунок 5 – Українське Полісся

Різноманітним є також і тваринний світ цієї місцевості. Звірі, серед яких: лосі, олені, білки, бобри, вовки, лисиці, дикі кабани, зайці і багато інших. Серед птахів: качки, дятли, синиці, лелека чорний та білий, горобці, ластівки, сови та інші. Серед видів зустрічається багато занесених до Червоної книги України та Європейського Червоного списку. [2]

У Овручі відшукали залишки фортеці X століття і Васильківську церкву, споруджену руським зодчим Петром Мілонгою у XII столітті. З цими місцями

пов'язані імена княгині Ольги, князів Ігоря і Олега, багато важливих історичних подій.

Чарівне місце – Коростишівський кар'єр. Коростишівський кар'єр – затоплений гранітний кар'єр за один кілометр від міста Коростишів, який знаходиться між Житомиром та Києвом. (рис. 6) Всього є два кар'єри. Маленький кар'єр, який прозвали каньйоном та великий кар'єр, який розташовується безпосередньо в місті. Але саме малий кар'єр користується найбільшою популярністю. Зараз Коростишів один із головних центрів гранітодобувної промисловості України. [5]



Рисунок 6 – Краєвид Коростишівського каньйону

Каньйон має форму деформованої чаші валунів, одна сторона якої плаває і тоне. Він розташований в цій «несправній» секції і в альтанці для зручного доступу до води. Навколо озера ростуть гранітні скелі та ліси. З одного боку є доглянутий пляж, на якому є доступ до води та дерев'яні альтанки. Прозора вода вражає, дно видно повністю.

У XIX столітті на світ з'явився Коростишівський гранітний кар'єр. Саме таку назву він отримав тоді, і саме так його називають місцеві. У 1850 році маленьке місто Коростишів стало важливим центром видобутку габро (камінь з якого виготовляють щебінь та пам'ятники, саме тоді відбулася розробка Коростишівського родовища. Тут видобували лабрадорит, габро і сірий граніт.

Наприкінці 19 століття Коростишів став важливим центром видобутку та обробки каменю. За радянських часів кар'єр був одним із найбільших підприємств міста. На початку 90-тих років минулого століття, після проголошення незалежності України, державне підприємство перетворили на відкрите акціонерне товариство. Згодом видобуток граніту було припинено і кар'єр затопили.

Коростишівський каньйон – це неймовірно гарне місце, яке зачаровує своєю красою. Ліс, скелі та озеро разом утворюють єдину цілісну композицію. Але найбільше вражають гранітні скелі (рис. 7). З іншого боку каміння вертикально нависає над водою, що робить його ідеальним тренажером для скелелазів. А ще подекуди під товщею води можна розгледіти стовбури дерев, які видаються такими давніми, наче лежать тут з часів палеоліту.



Рисунок 7 – Скелі Коростишівського каньйону

Загадковою перлиною Житомирщини є Кам'яне село. Природний заказник Камінне село знаходиться в Житомирській області, приблизно в 30 км від «Варшавської траси». [6]

Це валуни, розкидані в лісі, розміром з невеликий будиночок. Виглядає це незвично, тому що тут немає ні гір, ні бурхливих річок, ні інших виходів. Існує кілька версій походження цих брил. Камені були занесені льодовиком близько 20 000 років тому, але це малоімовірно, оскільки інших слідів льодовика в цьому районі не виявлено. Інша гіпотеза полягає в тому, що кам'яні споруди –

це залишки біля підніжжя стародавньої гори, оголеної льодовиком, що також малоймовірно. Більшість геологів схиляються до думки про кам'яні села як про залишки нижньої частини пагорбів, які руйнуються вітром, водою, льодовиками та іншими процесами (рис.8).



Рисунок 8 – Панорама Кам'яного села

Існує багато міфів і легенд навколо походження Кам'яного села. За одним із них, на цій землі, стоїть родюче село. Якось бідний старий попросив у господаря будинка – хліб, той просто відмахнувся. Старий тільки посміхнувся, розвернувся і пішов. Бідняк – це Господь, що прийшов на землю. Виходячи з села, він озирнувся, а запустілі хати були покарані – їх перетворили на валуни, які й досі зберігають свої обриси. На камені, де спочиває Господь, є слід.

За іншим повір'ям на місці урочища відбувалась битва між Богом та Дияволом. Нечисту силу було переможено після довгої боротьби і Сатана відправився в пекло, ну а Бог вознісся на небо. Про це дійство свідчить той самий «Камінь Бога» з відбитками його стоп, що є в урочищі. Вода, яка заповнює сліди, тепла навіть взимку. За легендами, той хто ступить босоніж в ту воду, помолодіє та обов'язково здійснить мрії. [6]

Багато каменів дійсно обриси нагадують сільські будинки, тут є свій «майдан» зі «школою», і навіть «церква». Найчастіше туристи відвідують камінь зі «слідами Бога», до нього спеціально приставлена драбина. За повір'ям, «слід» цей дає паломникам здоров'я і здійснення бажань. [1]

Окрасою зелених перлин виявився Поліський природничий заповідник (рис.9). Він створений у 1968 році, є одним із найбільших заповідників на території України. Заповідник знаходиться у межиріччі Уборті та Болотниці, які зливаються за його межами і впадають у р. Прип'ять. Адміністративний центр знаходиться в селі Селезівка Овруцького району.



Рисунок 9 – Поліський природний заповідник

Природа цього краю неповторна і дика, багато у чому вона нагадує тайгу. Територія заповідника повністю вкрита сосновими лісами підтайгового типу, який немає більш ніде на Україні. Тут є також річки з невеликими перекатами та живописними берегами, мальовничі озера, величезна кількість дрібних струмків, непрохідні болота. У заповіднику збереглося багато природних ландшафтів, які згідно Бериської конвенції, входять до територій спеціального збереження Смарагдової мережі Європи (березові та хвойні заболочені ліси, верхові болота).

Рельєф заповідника являє собою поєднання високих піщаних хребтів, дюн і валів, утворених льодовиковим періодом, і западин між ними, які зайняті торф'яними болотами. У западинах переважають дерново-середньпідзолисті та глинисто-піщані ґрунти, переважно торф'яні.

У роки війни значні площі лісів були вирубані і спалені, а в 60-ті роки землі заповідника зачепила осушувальна меліорація. У Поліському заповіднику

є багато рослинних угруповань – вони унікальні, їх немає на території України. До них відносяться бореальні (північні) угруповання – лісові, болотні. [7]

До Зеленої книги України занесено 10 рослин: 4 лісові, 2 болотні та 4 водні. З лісових рослин охороняються соснові ліси чорничні та зеленомохові – типові для Українського Полісся, соснові ліси плаунові, а також соснові ліси ялівцеві – рідкісні лісові угруповання. Серед болотних рослин можна зустріти сосново-сфагнові опуклі верхові болота з журавлиною та дрібноплодою та рідкісні реліктові шехцерієво-сфагнові. Значного поширення в заповіднику набули водні угруповання з участю водного горіха плаваючого, лілії білої, глечиків жовтих та їжачої голівки малої (рис.10).



Рисунок 10 – Краєвид флори заповідника

Флора судинних рослин нараховує 604 види, мохоподібних – 139, водоростей – 376, лишайників – 140, гробів – 42 види. У цьому заповіднику осте 20 видів вищих рослин, два види (козельці українці та сілка литовська) занесені до Європейського червоного списку.

Тваринний світ заповідника налічує 39 видів ссавців, 180 – птахів, 7 – плазунів, 11 – земноводних, 19 – риб, 537 – комах. Охороняються у заповіднику 6 видів тварин, занесених до Європейського червоного списку – це вовчок ліщиновий, вовк, видра, рись, деркач, мінога українська та мурашка руда лісова (рис. 11).



Рисунок 11 – Рись Поліського природничого заповідника

Усі занесені до Червоної книги України види птахів та видра річкова входять і до групи видів тварин, що підлягають особливій охороні за Конвенцією про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі. Загалом тут оберігається 118 видів, хоча більшість з них є у нас звичайними.

Кожне місце є чарівним краєм, який дякуючи різноманітності ландшафтів, своєрідності геологічної будови, багатству флори і фауни, водних ресурсів можуть називатися перлиною Житомирщини.

Список використаних джерел

1. Атаманчук С. І. Вісім чудес Житомирщини: збірник переказів. Коростень, 2019. С. 10-12. URL: <https://cutt.ly/1JzkhKc> (дата звернення: 20.05.2022).
2. Костиця М. М. Географія Житомирської області: посібник для вчителів та учнів. Житомир : ВКО «Газета Житомирський вісник», 1993. С.90.
3. Костиця М. М., Костиця М. Ю. Житомирщина туристична: Краєзнавчі нариси/За загальною редакцією докт.геогр.наук, проф. Костиці М. Ю. Житомир : «Полісся», 2009. 564 с.
4. Костиця М. М., Рідний край – Житомирщина: навчальний посібник для учнів 5 класу. Київ : «Видавництво «Мапа», 2005. С. 30-32.
5. Мокрицький Г. П. Цікава Житомирщина : ілюстр. туристична енцикл. : фотоілюстр., схеми. У 4 т. Т.1. Житомир : Волинь, 2011. С. 42-45, 123-124.

6. Скуратович О. Я. Фізична географія України. Атлас. 8 клас. *Географія України*. 2009. С. 10-11. URL: <https://cutt.ly/4JlIpQG> (дата звернення: 20.05.2022).

7. Поліський природній заповідник. Україна Інкогніта: офіц. вебсайт. URL: <https://ukrainaincognita.com/ubort-2/poliskyi-pryrodnyi-zapovidnyk> (дата звернення: 20.05.2022).

ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА СИСТЕМИ ДОЩОВОЇ КАНАЛІЗАЦІЇ М. МИКОЛАЄВА

Макарова Олена Валеріївна,
старший викладач кафедри екології
Григор'єва Людмила Іванівна,
доктор біологічних наук, професор,
завідувач кафедри екології
Чорноморського національного
університету ім. Петра Могили,
м. Миколаїв, Миколаївська область

Місто Миколаїв розташовано на півострові, утвореному злиттям двох річок – Інгулу та Південного Бугу, зі сторони Чорного моря омивається Бузьким лиманом. Бузький лиман належить до внутрішніх морських вод України і має статус водного об'єкта загальнодержавного значення. У ньому течуть води річок Інгул та Південний Буг. Розміри лиману: 11 кілометрів у ширину, 82 км – у довжину.

З основної території міста в Бузький лиман з дощовими стоками змивають значну кількість забруднюючих речовин:

- більше 100 т нафтопродуктів,
- 300 т заліза,
- 7 т свинцю,
- 5 т органічних сполук.

У м. Миколаєві зареєстровано 49 дощових стоків, з яких 19 мають пряме скидання у відкриті водойми.

Матеріалами дослідження виступали:

– результати гідрохімічних досліджень р. Інгул, Південний Буг і Бузького лиману, виконаних Миколаївським обласним центром з гідрометеорології у 2021 р. та представлених на сайті <https://mkrada.gov.ua/content/stan-vodnih-resursiv.html>;

– результати аналізу гідрохімічних досліджень р. Інгул, Південний Буг і Бузького лиману у 2020 р., проведеного у Науковому Інституті радіаційної та техногенно-екологічної безпеки ЧНУ імені Петра Могили;

– результати хімічних аналізів проб води з п'яти дощових каналізаційних стоків м. Миколаєва у 1997 р.;

– результати хімічних аналізів проб води з чотирьох дощових каналізаційних стоків м. Миколаєва, виконаних у 2021 р. ТОВ «Ліміт Плюс».

Розраховано величини скиду забруднюючих речовин з дощовими каналізаційними стоками у районі м. Миколаєва у 2021 рр. , які порівняно з даними 1997 р. При розрахунках використано дані Миколаївського гідрометцентру щодо кількості дощових опадів у м. Миколаєві у 2021 р.

У таблиці 1 приведено порівняння величин скиду забруднюючих речовин з дощовими каналізаційними стоками у районі м. Миколаєва у 1997 та у 2021 рр.

Таблиця 1 – Порівняння скиду поллютантів у Бузький лиман з міськими дощовими каналізаційними стоками м. Миколаєва

Назва забруднюючої речовини	Добовий змив з міської території, т/добу		Річний змив з міської території, т/рік	
	1997 рік	2021 рік	1997 рік	2021 рік
Зважені речовини	143,394	3,4	52333,8	416,1
Нафтопродукти	0,289	0,722	105,49	263,53
Свинець	0,0188	-*	6,862	-*
Миш'як	0,00007	-*	0,0268	-*

Нікель	0,008	-*	2,92	-*
Залізо	0,858	-*	313,17	-*
Мідь	0,023	-*	8,395	-*
Хром +3	0,0015	-*	0,547	-*
Цинк	0,027	-*	9,855	-*
ХСК	10,318	11,02	3766,07	4022,3
БСК 5	12,497	22,04	4561,4	8004,6
БСК 20	13,015	-*	4750,48	-*
СПАР	0,023	-*	8,395	-*
Нітрити	0,050	0,043	18,25	15,69
Азот амонійний	0,241	1,14	87,97	416,1

* не вимірювали

Порівняння з 1997 р. свідчило про те що, концентрація забруднюючих речовин у 2021р. менша, ніж у 1997р., але все ж значно перевищує відповідні ГДК. Під час дощів зростають значення також наступних показників: свинцю; нікелю; заліза; міді; хрому; цинку, БСК; СПАР, фтору.

Також встановлено, що всі вибрані дощові стоки мали стоки води невідомого походження при відсутності опадів, що свідчить про несанкціоноване підключення до них промислових чи побутових каналізацій.

Список використаних джерел

1. Матеріали хімічної лабораторії Миколаївського обласного центру гідрометеорології. URL: <http://mcgm.mk.ua/structure/laboratory/> (дата звернення: 10.05.2022).

2. Судук О. Ю. Вітчизняний та зарубіжний досвід розвитку системи управління водогосподарським комплексом: Вісник соціально економічних досліджень : зб. наук. пр. ; за ред. М. І. Зверькова.

3. Отчет НИР «Исследование поверхностного стока автотранспортных предприятий г. Николаева». АЦЭБР, Николаев, 1993.

ВПЛИВ ГІРНИЧО-ДОБУВНОГО ПІДПРИЄМСТВА НА ПАРАМЕТРИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Максимчук Вікторія Олександрівна,

викладач біології та хімії

Головинського вищого професійного училища

нерудних технологій,

смт. Головине, Житомирська область

Видобуток і переробка корисних копалин супроводжується досить суттєвими змінами в земних надрах, на земній поверхні, в навколишньому повітряному і водному басейні.

Після виймання гірських порід відкритим способом порушується природний ландшафт на значних площах.

У багатьох випадках суттєво порушується гідрологічний режим місцевості, знижується рівень ґрунтових вод, порушується водопостачання населення, водопідживлення лісів, пасовищ, посівних площ, що призводить до відмирання багатьох видів рослин, збіднення тваринного світу, погіршення умов діяльності і проживання людей.

Відходи від переробки корисних копалин складують у відвали, що створює додаткові джерела пиловиділення. Відкачана з гірничих виробок вода містить багато механічних домішок.

Дослідження джерел забруднення атмосфери показали, що атмосфера кар'єру забруднюється пилом та шкідливими газами, які є наслідком процесу виробничої діяльності.

Виявлено, що інтенсивність забруднення залежить від технології та техніки розробки, комплексу гірничо-технічних факторів і властивостей порід, що розробляються. Також, досліджено, що завантаження сухої гірської сировини, виробництво щебеню, транспортування продукції в межах кар'єру автотранспортними засобами супроводжується значним пилоутворенням.

Значні обсяги пилу надходять у повітря при дробленні гірських порід у дробильних установках. Під час роботи машин з двигунами внутрішнього згоряння виділяються токсичні гази.

Таблиця 1 – Вміст основних шкідливих компонентів у вихлопних газах дизельних двигунів

Складові частинки	Об'ємна частка, %	
	Максимальна	Середня
CO ₂	13,8	9,1
CO	7,6	0,1
H ₂	7,6	0,03
NO ₂	0,15	0,04

Було встановлено інтенсивність виділення основних шкідливих компонентів вихлопних газів двигунами деяких самоскидів (табл. 2).

Таблиця 2 – Інтенсивність виділення основних шкідливих компонентів вихлопних газів двигунами

Марка автомобіля	Інтенсивність виділення, мг/с		
	CO	NO ₂	Акролеїн
КрАЗ-256	202,2	175,9	138,6
БелАЗ- 540	263,9	39,1	17,9

Охорона повітряного простору на території гірничо-добувного та переробного підприємства має здійснюватися у двох основних напрямках:

- попередження та зменшення викидів пилу і шкідливих газоподібних речовин, які виділяються при протіканні виробничих процесів;
- старанне врахування природних чинників при виборі промислового майданчика і розташуванні окремих об'єктів.

Особливу увагу слід звертати на недопущення потрапляння у водоймища і до підземних ґрунтових вод нафтопродуктів та інших шкідливих для водного середовища рідких і, перш за все, отруйних речовин та на розробку заходів щодо ліквідації такого роду аварій.

Найбільшим фактором негативного впливу на довкілля є порушення земної поверхні при розробці корисних копалин, що призводить до зміни структури і погіршення якості, або взагалі зникнення родючого шару, до зміни форм рельєфу, ландшафтних порушень.

При відкритій розробці покладів корисних копалин витрачаються земельні ресурси, придатні для сільськогосподарського виробництва.

Земля витрачається для ведення відкритих гірничих виробок, для складування відвалів.

Велика кількість гірських порід вивозиться на поверхню. Площі, зайняті відвалами, в декілька разів перевищують площу кар'єру.

У процесі видобутку корисних копалин, їх переробки і використання людині доводиться постійно прямо чи опосередковано перебувати в контакті з ними, тому, враховуючи радіоактивні властивості гірських порід і вплив радіонуклідів на людину і навколишній світ, одне з найактуальніших завдань гірничої науки і практики – оцінка радіоактивності гірських порід.

Для гірських порід різних генетичних типів характерні свої середні вмісти радіоактивних елементів, так звані кларки.

Основним магматичним облицювальним гірським породам, таким як габро, притаманний досить низький вміст радіоактивних елементів.

Породи кислого складу магматичного походження (граніти, лабрадорити) характеризуються вищою радіоактивністю.

Із збільшенням кислотності помічається зростання вмісту радіонуклідів.

Отже, наведені вище обставини роблять актуальними дослідження особливостей впливу роботи гірничо-добувного підприємства на параметри навколишнього середовища.

Список використаних джерел

1. Лук'янова Л. Б. Основи екології: навч. посіб. К. : Вища школа, 2000. 327 с.
2. Заполський А. К., Салюк А. І. Основи екології: підручник. К. : Вища школа, 2001. 358 с.

3. Джигирей В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: навч. посіб. для вузів. 3-тє вид., випр. і доп. К. : Знання, 2004. 310 с.

4. Рабочий проект разработки и рекультивации Головинского месторождения лабрадоритов Головинского карьера П.О. «Житомирнерудпром». Киев, 2000.

5. Участь громадськості у збереженні малих річок України. Матеріали загальнонаціонального семінару і Першої робочої зустрічі Української річкової мережі. Київ : Wetlands International, 2003. 136 с. URL: http://vyluk.net/public/i_workshop.pdf (дата звернення: 20.05.2022).

ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ ТА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ В СУСПІЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНІЙ ВИЩІЙ ОСВІТІ ТА НАУЦІ

Мамчур Ольга Ігорівна,
кандидат географічних наук,
доцент кафедри економічної
і соціальної географії
Львівського національного
університету ім. Івана Франка,
м. Львів, Львівська область

У сучасному етапі розвитку глобального суспільства у зв'язку із загостренням глобальних проблем людства (проблеми миру, народонаселення, продовольчої, енергетичної, екологічної та ін.) – сформувався завдання для географічної освіти (середньої та вищої ланки) і науки обґрунтувати шляхи розв'язання цих проблем. Однією з найгостріших серед названих є екологічна проблема – напружений стан взаємин між суспільством і його навколишнім земним природним середовищем на різних просторових рівнях – від локального до глобального. А в контексті цієї проблеми особливо гостро постають питання раціонального використання природних ресурсів, економічної безпеки на глобальному, регіональному та локальному рівнях.

На думку проф. О. Шаблія, що відзначена у його фундаментальній монографії «Суспільна географія: теорія, історія, українознавчі студії» [9] концептуальною особливістю взаємодії наук географії та екології є географізація екології, особливо соціальної, то в зв'язку з високим рівнем розвитку географічної науки можливі різні шляхи, різноманітні форми і схеми. Географічна наука створила потужний методологічний і теоретичний понятійно-категоріальний апарат, фундаментальні концепції геосфери, географічної і ландшафтної оболонки, природно-територіальних і територіально-господарських (у т. ч. виробничих) і соціально-економічних комплексів (геосистем). Треба передбачити, що закономірності формування і розвитку цих геосистем визначають собою закономірності формування і особливо функціонування відповідних їм екосистем, а не навпаки [9, с. 230].

Також у процесі наукових міждисциплінарних досліджень проблем перспективного локального, регіонального, загальнодержавного, міждержавного і глобального природокористування особливу роль посідають наукові концепції й напрямки сучасної економічної, соціальної та демографії, а також політичної географії (що є чотирма основними науками у системі наук суспільної географії). Це стосується проблем кооперації і поділу праці при створенні банків екологічних даних і знань, створенні територіальних комплексів схем охорони природи, створенні цільових комплексних програм використання природних ресурсів і охорони природи окремих регіонів, обґрунтуванні організаційної структури і господарського механізму, керування і планування раціональним природокористуванням і охороною навколишнього середовища, як відзначає О. Шаблій [9, с. 232].

У середній школі ці проблеми висвітлюються у навчальних програмах з географії. У вищій школі вони представлені при підготовці фахівця географа (спеціальність 106 «географія» та спеціальності «середня освіта (географія)»). Зосередимо увагу на окремих завданнях при вивченні використання природних ресурсів й екологічної безпеки в контексті суспільно-географічних дисциплін.

Компоненти навчальних програм вищої школи, що спрямовані на вивчення й дослідження проблем екологічної безпеки, раціонального використання природних ресурсів та отримання soft-навиків студентів (soft skills) з екологічної свідомості представлена таким переліком суспільно-географічних дисциплін спеціальності 106 «географія»: «Основи суспільної географії», «Регіональна економічна і соціальна географія світу» («Суспільна географія макрорегіонів світу»), 2Економіко- і політико-географічна глобалістика», «Географія світового господарства», «Географічне країнознавство», «Геоелектроніка, геостратегія, геополітика» та ін.

Питання раціонального використання ресурсів довколишнього середовища та екологічної безпеки залучені до таких суспільно-географічних наукових принципів, концепцій та теорій: природно-ресурсного потенціалу, природно-територіальних і територіально-господарських й соціально-економічних комплексів (геосистем) як регіонального, так національного й світового рівня; концепція; а також міждисциплінарних концепцій глобальних проблем людства [1]; меж зростання (зокрема, представлених у доповідях Римського клубу) [6] та сталого (збалансованого) розвитку суспільства тощо. Серед принципів тез концепції меж зростання відзначимо такі [6]: а) якщо існуючі світові тенденції зростання населення, обсягів виробництва, виснаження ресурсів та забруднення довкілля залишаться незмінними, то протягом наступних років, ... буде досягнута фізична межа зростання на планеті Земля з подальшим різким та неконтрольованим зменшенням населення та економічним занепадом і деградацією екосистем; б) є можливість змінити ці тенденції фізичного зростання і перейти до стану економічної, соціальної та екологічної стабільності, що буде «стало розвиватися» й надалі в майбутньому: вони полягають у зміні свідомості людей, засвоєнням ними системного мислення. Відтак, до найбільш розвинених і поширених у науці та освіті концептуальних підходів вирішення цих проблем раціонального користування природних ресурсів і екологічної безпеки [2] належить концепція сталого розвитку (англ. sustainable development) – загальна концепція стосовно

необхідності встановлення балансу між задоволенням сучасних потреб людства і захистом інтересів майбутніх поколінь, включаючи їх потребу в безпечному і здоровому довкіллі.

Аналізуючи навчальні видання з суспільної географії вищої школи, у яких висвітлені окремі екологічні питання відзначимо наступні. Природно-ресурсний потенціал (компоненти природи, які застосовують у господарстві на певному етапі його розвитку) як чинник розвитку світового господарства представлений у навчальному посібнику вищої школи «Географія світового господарства» географів С. П. Кузика, О. І. Мамчур, І. В. Ванди (2014) [4, с.42-53]. Концепція екологічного сліду споживання як прикладного напрямку дослідження представлена у підручнику «Регіональна економічна і соціальна географія світу» (2013) географів М. М. Книш, О. І. Мамчур, І. В. Ванда [3, с. 151-180]. Глобальні сировинна, екологічна, енергетична проблеми людства висвітлені у навчальному посібнику М. М. Книш та Л. І.Котик «Глобальні проблеми людства» (2015, 2021) [5]. Проблеми розвитку

Отже, питання раціонального використання природних ресурсів, економічної безпеки на глобальному, регіональному та локальному рівнях є необхідним і обов'язковими у розвитку суспільно-географічної науки та освіти, особливо фахівців географів в українських вищих навчальних закладах, зважаючи на вирішальне значення сучасних еколого-географічних особливостей розвитку сучасного суспільства.

Список використаних джерел:

1. Глобальні проблеми світу : атлас / [відп. ред.: І. Дрогушевська, В. Радченко ; пер. з англ.]. Київ : ДНВП «Картографія», 2009. 144 с.
2. Дуднікова І. І. Екологія і безпека життєдіяльності : термінологічний словник-довідник. Київ : Вища школа, 2005. 247 с.
3. Книш М. М., Мамчур О. І. Регіональна економічна і соціальна географія світу (Латинська Америка та Карибські країни, Африка, Азія, Океанія) : навч. посібник. Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2013. 368 с.

4. Кузик С. П., Мамчур О. І., Ванда І. В. Географія світового господарства : навч. Посібник. Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2014. 312 с.
5. Книш М., Котик Л. Глобальні проблеми людства: навч. посібник. Львів: Простір-М, 2021. 130 с.
6. Медоуз Д., Рандерс Й., Медоуз Д. Межі зростання. 30 років потому / пер. з англ.; наук. ред В. Вовк. Київ : Пабулум, 2018. 464 с.
7. Топчієв О. Г. Основи суспільної географії : підручник. Одеса : Астропринт, 2009. 544 с.
8. Шаблій О. І. Суспільна географія. Книга третя. Проблеми теоретичних досліджень, геогуманістики, географічної освіти [Вибрані праці]. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2017.
9. Шаблій О. І. Суспільна географія: теорія, історія, українознавчі студії : монографія. Львів : Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2001. 744 с.

НЕГАЙНО ПРИПИНІТЬ ВІЙНУ!!! – ГИНЕ ФЛОРА І ФАУНА!

Мартинець Валентина Юрївна,
викладач географії
ДНЗ «Кутський професійний ліцей»,
сmt. Кути, Івано-Франківська область

З початку війни російські війська обстрілюють нафтобази та великі промислові об'єкти по всій Україні. У ґрунт і підземні води потрапляють важкі метали від снарядів та військової техніки. Пожежі у лісах і степах знищують природне середовище рідкісних видів.

Війна нещадно руйнує всю природу – страждають повітря, вода, земля, рослини і тварини. Захоплення й обстріли атомних електростанцій, розміщення там техніки та підриви боєприпасів загрожують техногенною катастрофою, яка зробить території навколо непридатними для життя людини. Ще одним фактором екологічного забруднення є наслідки вибухів ракет й артилерійських снарядів, коли тільки частка реагентів розвіюється в атмосфері, а решта

потрапляє в ґрунт. «Лише один снаряд «Граду» залишає в ґрунті півкілограма сірки.

Географія і клімат України наділили її приголомшливим багатством флори і фауни. На її територію припадає 35% біорізноманіття Європи. Це – 70 000 видів рослин і тварин, багато з яких є рідкісними або ендемічними, тобто притаманними лише цій території. Війна зачепила близько третини всього природно-заповідного фонду України.

На сьогодні декілька десятків природних і біосферних заповідників, національних і регіональних природних парків зазнають суттєвої шкоди внаслідок російської агресії.

В окупації з перших днів війни опинився заповідник «Асканія-Нова» на Херсонщині.

Порушений ґрунт та спалені ліси дуже швидко заростають чужорідними інвазійними видами. Рідкісним видам тварин загрожує не так загибель деяких особин, як руйнування або зміна їхніх ареалів та міграційних коридорів, пояснюють дослідники. Военні дії відбуваються у найбільш чутливий період року, коли тварини шукають собі пари, їжу та приводять дитинчат. Шум чи світло у темну пору доби, насамперед у сезон тиші, а також стрес можуть порушувати життєві цикли птахів і ссавців.

Війна грубо втрутилася в екосистему Чорного моря. Російські військові замінували частину його акваторії, стріляють потужними снарядами, що призведуть до збільшення смертності, адже люди гинуть не лише від бомбардувань і куль, а й від забруднення довкілля. Через воду і ґрунт у продукти харчування потрапляє отрута – ті ж важкі метали. Це все, звісно, впливатиме і на здоров'я. На жаль, природа беззахисна перед війною. Поки весь світ ламає голову над тим, як уникнути екологічної катастрофи, тут і зараз ворог веде проти України свою криваву війну, наближаючи нас і світ до лиха. Майбутнє довкілля напряму залежить від того, як саме українці будуть відбудовувати країну після війни. Тому негайно цілим світом потрібно припинити війну і розпочати відбудовувати міста, ми зможемо зробити їх більш

екологічними, зменшити кількість автомобілів, прокласти велодоріжки, підвищити енергостійкість наших будинків.

Список використаних джерел

1. Хільчевський В. К., Забокрицька М. Р., Кравчинський Р. Л. Екологічна стандартизація та запобігання впливу відходів на довкілля Архівовано 12 березня 2017 у Wayback Machine. К. : ВПЦ «Київський університет». 2016. 192 с.

2. Гетьман А. Забруднення землі та води, загибель тварин та птахів. Мультимедійна платформа іномовлення України «Укрінформ»: офіц. вебсайт. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-ato/3454440-zabrudnenna-zemli-ta-vodi-zagibel-tvarin-ta-ptahiv.html> (дата звернення: 18.05.2022).

3. Приседська В., Шрамович В. Спустошені землі. Якою буде природа України після війни. BBC News Україна: офіц. вебсайт. URL: https://www.bbc.com/ukrainian/extra/mwu5sxghvc/ukraine_war_damaged_nature (дата звернення: 18.05.2022).

ОЦІНКА ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ ПРИРОДНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ БУДІВНИЦТВА АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ

Матяш Валентина Михайлівна,
заступник директора з навчальної роботи
ВСП «Одеський автомобільно-дорожній фаховий коледж
Державного університету «Одеська політехніка»,
м. Одеса, Одеська область

Шановалов Олександр Валерійович,
головний інженер проєктів
ТОВ «Науково-виробниче об'єднання
«Трансінжиніринг», м. Київ

При розробці проєктів на будівництво автомобільних доріг до складу проєктної документації обов'язково включається розділ «Оцінка впливу на навколишнє середовище (ОВНС)». Мета ОВНС – забезпечення гарантій суспільству щодо недопущення негативних екологічних наслідків реалізації господарської діяльності, нормалізація умов навколишнього природного,

техногенного та соціального середовища [1]. При проектуванні автомобільних доріг оцінці впливу на навколишнє середовище підлягають усі джерела впливу автомобільної дороги на навколишнє середовище, включаючи технологічні процеси будівництва, експлуатації та утримання доріг [2].

Одним із вагомих розділів у складі ОВНС є аналіз можливих впливів на природу під час будівництва дороги. Забруднення довкілля відбувається при виконанні більшості технологічних процесів, пов'язаних з будівництвом дороги, а також з приготуванням дорожньо-будівельних матеріалів. Слід відмітити, що забруднення середовища виконанням робіт, а тим більше різного роду фізичні дії, мають тимчасовий характер, продовжуються тільки в період виконання технологічної операції. Вихідними даними для розробки підрозділу з оцінки впливу на довкілля при будівництві дороги є матеріали розділу «Організація будівництва» (ПОБ), а саме:

- тривалість будівництва;
- темп виконання робіт;
- кількість задіяної техніки, механізмів;
- чисельний склад ланок;
- потреба в дорожньо-будівельних матеріалах;
- обсяги робіт тощо.

Оцінка впливів на атмосферне повітря виконується шляхом аналізу кожного технологічного процесу з урахуванням потрібних ресурсів для його виконання і тривалості роботи. Під час будівництва автомобільної дороги до технологічних процесів, що забруднюють атмосферне повітря належать:

- розробка, навантаження і вивантаження ґрунту;
- навантаження і вивантаження (пересипка) сипких дорожньо-будівельних матеріалів (пісок, щебінь, щебенево-піщана суміш);
- робота будівельної техніки;
- робота автосамоскидів;
- улаштування асфальтобетонного покриття;
- фарбувальні і зварювальні роботи.

Проведення будівельних робіт супроводжується різними видами впливу на ґрунти. Джерелами впливу на ґрунт є будівельні і транспортні машини та механізми. При цьому негативний вплив може полягати:

- у знищенні природного ґрунтового шару в результаті проведення земляних робіт;
- в погіршенні фізико-механічних і хіміко-біологічних властивостей ґрунтового шару;
- у захаращенні та забрудненні поверхні ґрунту відходами будівельних матеріалів, побутовим сміттям.

Утворення зваженого пилу при розробці і переміщенні ґрунту і кам'яних матеріалів відбувається за наявності в ґрунті частинок дрібніше 10 мкм. Найінтенсивніше пилоутворення відбувається при розробці супісків, суглинків, глин жирних. Найбільше виділення пилу виникає при розробці ґрунту екскаватором з завантаженням в автосамоскиди. Пил мінеральна також утворюється з частинок будівельних матеріалів і відносяться до нетоксичних матеріалів. Кількість виділення пилу залежить від вологості ґрунту або матеріалу, місцевих умов та швидкості вітру в зоні виконання робіт.

При влаштуванні асфальтобетонного покриття відбувається викид в атмосферу вуглеводнів з поверхні побудованого покриття, а також при підґрунтовці (розливі бітуму). Викиди в атмосферу вуглеводнів при будівництві асфальтобетонного покриття за рахунок випаровування бітуму можна визначити по аналогії з розрахунком випаровування бітуму з відкритих резервуарів та під час зливання бітуму. Обсяг випаровування вуглеводнів залежить від складу асфальтобетонної суміші та температури повітря під час виконання робіт.

При проведенні фарбувальних робіт та нанесенні дорожньої розмітки викиди забруднюючих речовин відбуваються при нанесенні лакофарбового матеріалу та його висиханні. При визначенні викидів забруднюючих речовин прийнято, що в процесі фарбування та висихання відбувається повний перехід легкої частини лакофарбового матеріалу в газоподібний стан.

Розрахунок викидів забруднюючих речовин у атмосферу виконується на основі інформації про кількість і типи будівельної техніки, кількості потрібного палива і робочого часу для виконання робіт. В проектах розглядаються всі ведучі механізми, що задіяні на основних технологічних процесах будівництва автомобільної дороги.

Розрахунок шумового впливу на період будівництва автомобільної дороги виконується для основного періоду робіт, який включає роботи з будівництва дорожнього одягу і спорудження земляного полотна. Розрахунок рівнів шуму виконується для умов одночасної роботи декількох механізмів, характерних для основного періоду будівельних робіт, у відповідності з прийнятою технологією ведення робіт.

При оцінці шумового впливу розглядається процес спорудження земляного полотна (транспортування, вивантаження, розрівнювання і ущільнення ґрунту) або улаштування конструктивного шару дорожнього одягу. Розрахунок акустичного впливу об'єкта на прилеглу територію проводиться в такій послідовності:

- виявляються джерела шуму і визначаються їх шумові характеристики;
- обираються точки, для яких проводиться розрахунок (розрахункові точки);
- визначаються шляхи поширення шуму від джерела до розрахункових точок і втрат звукової енергії по кожному з шляхів (зниження рівня за рахунок відстані, екранування, звукоізоляції огорожувальних конструкцій тощо);
- визначаються очікувані рівні шуму в розрахункових точках;
- визначається потрібне зниження рівнів шуму на основі зіставлення очікуваних рівнів шуму з допустимими значеннями;
- розробляються заходи щодо забезпечення необхідного зниження шуму.

Оцінка дій технологічних процесів з урахуванням інтенсивності, тривалості і поширеності в просторі потрібна для регулювання технологічних операцій по критерію екологічної небезпеки, встановлення необхідних для цього обмежень і призначення засобів тимчасового захисту на період

виробництва робіт і наслідкам їх дій на навколишнє середовище простіше запобігти.

Список використаних джерел

1. Бедрій Я. І. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища: навчальний посібник. К. : ЦУЛ, 2002. 248 с.
2. Автомобільні дороги. Споруди транспорту. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво: ДБН В.2.3-4:2015. [Чинний від 01.04.2015 р.]. К.: Мінрегіонбуд України, 2015. (Державні будівельні норми України).

ОРГАНІЧНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА

Мельніченко Людмила Василівна,
викладач природничих та агрономічних дисциплін
ВСП «Хорольський агропромисловий фаховий коледж
Полтавського державного аграрного університету»,
м. Хорол, Полтавська область

Органічне землеробство – це землеробство, яке об'єднує всі сільськогосподарські системи, які підтримують екологічно-, соціально- та економічно-доцільне виробництво сільськогосподарської продукції [1].

Оновлення системи освіти значною мірою пов'язане з розробленням та впровадженням у педагогічну практику інноваційних педагогічних технологій. Технології пошуково-дослідницького спрямування вимагають відповідного обсягу теоретичних знань та практичних навичок. Стратегія збалансованого розвитку аграрного сектору економіки України передбачає поповнення галузі висококваліфікованими фахівцями. Сучасні аграрні об'єднання потребують компетентних працівників, які б виробляли конкурентоздатну продукцію. Тому постає необхідність розвитку екологаграрного напрямку в освіті. Від екологічних знань усього населення, і особливо, фахівців сільського господарства залежить захист і збереження навколишнього середовища. Мета екологічної освіти полягає у створенні та забезпеченні протягом усього життя особистості умов становлення й розвитку її екологічної культури. Екологічна культура – це сукупність знань, умінь, переконань, керуючись якими людина

усвідомлює себе відповідним чином, діє як частина докiлля і як суб'єкт, відповідальний перед собою, теперiшніми та майбутніми поколіннями людей за її стан. Основним завданням системи підготовки майбутніх фахівців сільського господарства є забезпечення кожної особистості базовою екологічною культурою, яка інтегрує всі сторони діяльності особистості, в тому числі й базову екологічну освіту [2]. Однією з таких сторін екологічної діяльності є органічне землеробство, нова тенденція у світовій економіці. Воно виникло на противагу інтенсивним агротехнологіям, посиленому застосуванню хімічних добрив, пестицидів, гербіцидів, а також генній інженерії. Розвиток органічного виробництва є досить актуальним на сьогодні через низку явних екологічних, економічних та соціальних переваг, що притаманні цій сфері діяльності. Інтенсифікація сільського господарства, яка останнім часом відбувається в усьому світі, має негативний вплив не лише на навколишнє середовище, але і виснажує природні ресурси, без яких ведення агровиробництва неможливе. Тому органічне сільське господарство має екологічні переваги, сприяє скороченню викидів вуглекислого газу, окису азоту й метану, які сприяють глобальному потеплінню. Органічне сільське господарство, по-перше, знижує ризик втрати здоров'я для сільськогосподарських працівників, адже саме вони найбільш уразливі до дії пестицидів та інших хімікатів, які використовує конвенційне виробництво. По-друге, органічні продукти більш корисні для споживачів завдяки мінімізації впливу на здоров'я токсичних і стійких хімічних речовин. Органічні методи господарювання поліпшують стан ґрунту та його родючість без застосування хімічно синтезованих добрив. Боротьбу з бур'янами та шкідниками проводять без застосування токсичних пестицидів, оберігаючи тим самим земельні та водні ресурси від забруднення токсичними сполуками.

Органічне сільське господарство ґрунтується на таких принципах: Принцип здоров'я – органічне сільське господарство має підтримувати та поліпшувати здоров'я ґрунту, рослини, тварини, людини та планети як єдиного й неподільного цілого. Цей принцип показує, що здоров'я індивідуума та суспільства не може існувати окремо від здоров'я екосистеми – на здорових ґрунтах ростуть здорові рослини, які підтримують здоров'я людей і тварин.

Принцип екології – органічне сільське господарство має ґрунтуватися на принципах природних екологічних систем та циклів, працюючи, співіснуючи з ними та підтримуючи їх. Принципи ведення органічного землеробства, випас худоби та використання природних систем у дикій природі, які використовують для одержання врожаю, мають існувати збалансовано та за природними циклами. Виробники, переробники, торговці, споживачі органічних продуктів мають захищати та охороняти навколишнє середовище, зокрема ландшафти, клімат, середовище перебування, біологічне різноманіття, повітря й воду.

Принцип справедливості – органічне сільське господарство має базуватися на відносинах, що гарантують справедливість із врахуванням інтересів навколишнього середовища та життєвих можливостей. Принцип турботи – управління органічним сільським господарством має мати запобіжний і відповідальний характер для захисту здоров'я й добробуту як нинішніх і прийдешніх поколінь, так і довкілля. Цей принцип стверджує, що обережність і відповідальність є ключовими компонентами у виборі методів управління, розвитку, а також сприйнятливих технологій органічного сільського господарства.

Органічне сільське господарство є багатфункціональною агроекологічною моделлю виробництва і базується на менеджменті (плануванні й організації) агроекосистем. З метою підвищення продуктивності виробництва та якості продукції максимально використовують біологічні чинники збільшення природної родючості ґрунтів, агроекологічні методи боротьби із шкідниками і хворобами, а також переваги біорізноманіття, зокрема місцевих та унікальних видів, сортів, порід тощо [4]. Органічне землеробство сприяє поліпшенню екологічної ситуації у тих регіонах, де впроваджуватимуть органічні технології. Адже, використання органічних технологій у сільському господарстві знизить пестицидне навантаження, зменшить внесення мінеральних добрив, унеможливить застосування генетично модифікованих сортів рослин, що загалом сприятиме поліпшенню агроекологічного стану земельних угідь, водних ресурсів, атмосферного повітря, а також зменшить антропогенне навантаження та сприятиме в цілому відтворенню екосистем [5].

Вирішувати екологічні питання, пов'язані із функціонуванням сільського господарства мають не тільки фахівці-екологи, а й перш за все, галузеві фахівці

з екологічною складовою в освіті та діяльності. Галузева екологічна освіта має дати фахівцю повні знання про вплив його професійної діяльності на навколишнє природне середовище, а практична діяльність під час навчання – допомогти впровадити ці знання у реальне життя. Не тільки технологічність, трудоемність, продуктивність та інші традиційні показники ефективності праці треба враховувати під час оцінювання результатів навчання та роботи галузевого аграрного фахівця.

Для майбутнього фахівця з організації і технології ведення фермерського господарства необхідним буде засвоєння таких обов'язкових аспектів органічного землеробства як впровадження у виробництво науково обґрунтованих сівозмін, мінімізація обробітку ґрунту, мульчування, залишення на полі всієї нетоварної частини врожаю, як джерела біомаси для утворення гумусу, розвиток місцевого тваринництва для отримання екологічно чистого гною, компостування. Також важливим є формування знань про агроекологічні та інші аспекти органічного виробництва, що стосуються навколишнього середовища, збереження біологічного різноманіття в агроекосистемах.

Сьогодні за значенням для людства на перше місце виходять такі показники, як ресурсоемність та забрудненість довкілля. Тому фахівець має вміти практично оцінити негативні екологічні наслідки використаного технологічного процесу і звести їх до мінімуму [3]. В основу органічного виробництва закладено гармонію – тобто правильну взаємодію і корисне співіснування ґрунтів, рослин, тварин і людини.

Отже, можна вважати, що органічне землеробство за своєю суттю є складовою екологічної освіти, а екологічна освіта є головним чинником життєдіяльності людей. На сучасному етапі розвитку суспільства для глибокого розуміння проблем навколишнього середовища у всій складності й визначенні шляхів їхнього розв'язання кожен фахівець-аграрій має мати високий рівень екологічної освіти і володіти принципами ведення органічного землеробства. У міру того, як наше розуміння взаємозв'язків між діяльністю людини і проблемами навколишнього середовища поглиблюється, основні принципи органічного землеробства можуть стати тією серцевиною, навколо якої формуватимуть майбутню стратегію збалансованого розвитку, на основі якої

буде виховано громадян з новим світоглядом і новими ціннісними орієнтаціями, що більшою мірою відповідатиме потребам сучасного суспільства і природи.

Список використаних джерел

1. Основи органічного виробництва : навч. посіб. / П. О. Стецишин та ін. Вінниця : Нова книга, 2011. 552 с.
2. Юрченко Л. І. Екологічне виховання та освіта як один із вирішальних факторів регулювання якості навколишнього середовища // Вісн. Харківськ. нац. ун-ту імені В. Н. Каразіна «Філософські перипетії». 2002. № 561. 120 с.
3. Добровольський В. В. Екологічні знання: навч. посіб. Київ : Професіонал, 2005. 299 с.
4. Вовк В. Сертифікація органічного сільського господарства в Україні: сучасний стан, перспективи, стратегія на майбутнє // Агроогляд – АПК-Информ: овощи и фрукты. URL : <http://www.lol.org.ua/ukr/vegetables> (дата звернення: 24.05.2022).
5. Скальський В. В. Органічне землеробство: проблеми та перспективи // Економіка АПК. 2010. № 4. С. 48-53.

ОХОРОНА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ ВІД ШКІДЛИВИХ ФАКТОРІВ ДОВКІЛЛЯ

Насопрунова Ольга Валеріївна,

викладач біології та географії
ДПТНЗ «Хмельницький аграрний центр
професійно-технічної освіти»
м. Хмельник, Вінницька область

Людина є частиною навколишнього середовища, взаємодіє з різними його компонентами, може впливати і змінювати його. Але й середовище впливає на людину. Дуже важливо щоб цей вплив був сприятливим.

Ще з давніх часів на Землі постійно виникають надзвичайні ситуації природного характеру, в яких гинули цілі цивілізації і змінювалось навколишнє середовище. Однак у сучасному світі кількість надзвичайних ситуацій зросла в результаті діяльності самої людини, яка завдає величезних збитків

навколишньому середовищу. Постійно існують небезпеки: військова, політична, економічна, біологічна, хімічна і інші.

Одним із найнебезпечніших негативних факторів є забруднення середовища продуктами діяльності людини.

Забруднення довкілля – це процес зміни складу властивостей однієї чи кількох чи кількох сфер Землі (атмосфери, гідросфери, літосфери або біосфери) під впливом певного фактора. Забруднення є природне і антропогенне.

Антропогенне забруднення стає все більш масштабним, охоплює всю Землю і впливає на все чим вона багата. Тому першочергово людина має подбати про планету, щоб зберегти передусім своє здоров'я і попередити тяжкі незворотні наслідки для себе і всього живого.

На сьогодні питання збереження якості довкілля і охорони здоров'я населення стоїть передусім на законодавчому рівні. І наша держава не стоїть осторонь від цієї проблеми.

Згідно закону України «Про охорону навколишнього середовища»: Охорона довкілля, раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності людини – невід'ємна умова сталого економічного та соціального розвитку України. [1]

З цією метою Україна здійснює на своїй території екологічну політику, спрямовану на збереження безпечного для існування живої і неживої природи навколишнього середовища, захисту життя і здоров'я населення від негативного впливу, зумовленого забрудненням навколишнього природного середовища, досягнення гармонійної взаємодії суспільства і природи, охорону, раціональне використання і відтворення природних ресурсів. [1]

Міністерство охорони здоров'я також розробило національний план дій, виконання якого дозволить стабілізувати і поліпшити стан довкілля, забезпечити збереження природних екосистем та створити природне середовище екологічно безпечніше для життя і здоров'я населення. [2]

У сфері освіти розроблено відповідні навчальні програми, які дозволяють ознайомити учнів про:

- поняття якості довкілля, критерії забруднення;
- види забруднення довкілля;
- забруднення атмосфери, гідросфери, літосфери;

- біорізноманіття та його збереження;
- екологічний стан території України та природоохоронне законодавство;
- концепцію сталого розвитку;
- екологічне мислення.

Вивчаючи вищезазначені поняття учні оцінюють вплив діяльності людини на стан різних компонентів навколишнього середовища, вчать характеризувати наслідки забруднення довкілля для живих організмів і людини зокрема, починають дотримуватись правил охорони довкілля і екологічної етики. Це дає можливість ще на ранньому етапі сформувати екологічно свідому особистість, яка буде раціонально використовувати природні ресурси і охороняти навколишнє середовище для збереження свого здоров'я, а в майбутньому і життя своїх нащадків.

Список використаних джерел

1. Закон України про охорону навколишнього середовища. Верховна рада України. Законодавство України: офіц. Вебсайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text> (дата звернення: 20.05.2022).

2. Повідомлення про оприлюднення Національного плану дій з охорони навколишнього природного середовища на 2020-2025 роки та звіту про екологічну стратегічну оцінку. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України: офіц. вебсайт. URL: <https://mepr.gov.ua/news/35799.html> (дата звернення: 20.05.2022).

РОЗВИТОК ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ

Незеленнікова Уляна Дмитрівна,
курсант Навчально-наукового інституту права
та підготовки фахівців для підрозділів Національної поліції
Ярошенко Артем Сергійович,
науковий керівник, кандидат юридичних наук,
доцент кафедри цивільного права та процесу,
факультету підготовки фахівців
для підрозділів кримінальної поліції
Дніпропетровського державного університету
внутрішніх справ, м. Дніпро

Питання актуальності розвитку екологічної свідомості громадян містить актуальні дилеми, що виражені, насамперед, у вирішенні питань пов'язаних із

необхідністю змін у світогляді осіб та філософських проблем сучасності. Сучасні умови розвитку світу дозволяють прослідкувати динаміку розвитку екологічної свідомості суспільства, та тенденції, які розповсюджуються з умовами росту екологічної свідомості.

У світоглядному плані екологічна свідомість – вищий рівень усвідомлення людиною свого місця та значення в еволюції біосфери у зв'язку з бурхливим розвитком науки й технологій [1]. Екологічна свідомість особи полягає у її повному розумінні та прийнятті факту важливості природи, залежності її добробуту від цілісності й порівняної незмінності середовища її проживання [2]. Таке розуміння дозволяє побудувати складові сучасного людського світогляду загальної свідомості, яке дозволить на прикладі більшості екологічно безпечно ставитися до природи. Такий спосіб залучення більшості до забезпечення безпеки екологічного середовища дозволить врахувати можливий розвиток таких звичок та допоможе у виховуванні нового покоління з вже розвинутим відчуттям відповідальності за майбутнє цілісності та збереженості природи.

Також, важливим підґрунтям у забезпеченні підтримки даного питання повинна виступати держава з боку затвердження потрібних законодавчих актів, які мають змогу регулювати дане запитання. Таким фундаментом формування українського екологічного законодавства виступає Конституція України, яка зазначає обов'язковість забезпечення екологічної безпеки та підтримання екологічної рівноваги, а також гарантування кожному громадянину права на безпечне життя і здоров'я довкілля, на відшкодування завданої порушенням цього права шкоди, і, що досить важливо, гарантує кожному право вільного доступу до інформації про стан довкілля, про якість харчових продуктів і предметів побуту та право на їх поширення. Такий перелік прав показує готовність держави до прозорого та відкритого забезпечення прав та свобод громадян своєї країни до вирішення питань такого характеру [3; 4]. Відповідно до цього така інформація не може бути засекречена, і одночасно з цим покладає відповідальність та обов'язок на кожного громадянина не

заподіювати шкоду природі, культурній спадщині та відшкодовувати завдані ними збитки, що також позитивно впливає на розвиток екологічної правосвідомості за допомогою застосування примусового важелю тиску держави на своїх громадян.

Таким чином, виходячи з вище сказаного, можна зробити висновок, що формування екологічної свідомості громадян повинно піддаватися розвитку з усіх аспектів життєдіяльності суспільства. Кожен крок повинен бути направлений не на шкоду, а на зберігання та примноження наявного. Цей процес потребує багато часу на втілення і може відбуватися протягом всього життя, та під впливом різних чинників, але такий процес є необхідним, та повинен мати поступовий характер, що в свою чергу подбає про гідний рівень розвитку держави, що у свою чергу виховає варте суспільство, яке не буде байдуже до оточення, в якому вона та її нащадки будуть жити.

Список використаних джерел:

1. Мусієнко М. М. Екологія: тлумачний словник. Мусієнко М. М. Серебряков В. В. Брайон О. В. К. Либідь, 2004. С. 376.
2. Потриваєва І. А. Як розвинути екологічну свідомість. Миколаївський національний аграрний університет навчально-науковий інститут економіки та управління. Миколаїв. 2019. С. 76.
3. Конституція України: Закон від 28.06.1996 № 254к/96-ВР. Відомство Верховної Ради України. Київ. 1996. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення: 06.05.2022).
4. Ярошенко А. С., Голобородько В. В. Правові аспекти законодавчого регулювання права громадян на доступ до інформації про стан довкілля. *Електронне наукове фахове видання «Порівняльно-аналітичне право»*. 2019. № 5. С. 217–220.

СУМАРНА ОЦІНКА ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ НА ПРИКЛАДІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ЗЕМЕЛЬ ПЕТРИКІВСЬКОЇ ГРОМАДИ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Омелич Ірина Юрїївна,
здобувач третього рівня вищої освіти
зі спеціальності 101 – екологія
Посохіна Вікторія Вікторівна,
здобувач першого рівня вищої освіти
зі спеціальності 101 – екологія
Непошивайленко Наталія Олександрівна,
кандидат технічних наук, доцент
кафедри екології та охорони навколишнього середовища,
Дніпровського державного технічного університету

Забруднення ґрунтів залишається актуальною екологічною проблемою сучасних урбанізованих територій не тільки з промисловою агломерацією, а й з розвинутим агропромисловим комплексом. Сучасні принципи ведення сільськогосподарської діяльності носять інтенсивний характер та включають застосування мінеральних та органічних добрив, засобів захисту рослин та знешкодження бур'янів, зрошення / осушення сільськогосподарських угідь, тощо. Подібна діяльність призводить до незворотних змін в екосистемах, акумуляції різноманітних поллютантів в ґрунтах, поверхневих та підземних водах. Беручи до уваги, що на забруднених землях вирощується сільськогосподарська продукція, яка використовується в якості кормів та продуктів харчування, слід проводити постійний моніторинг рівня забруднення таких земель й зокрема важкими металами. Як відомо, рухомі форми важких металів здатні не тільки накопичуватись в родючому шарі ґрунту, а й трансформувати у рослини, тим самим створюючи небезпеку споживачам рослинної продукції [1].

Отже, *мета* даного дослідження полягала в сумарній оцінці забруднення ґрунтів важкими металами на прикладі сільськогосподарських земель.

Багато вчених займалися та продовжують вивчати проблему забруднення ґрунтів важкими металами [2]. Геохімією ґрунтів займалися Дж. Кубота, Ю. Н.

Водяницький, Ю. Є. Саєт, Д. Робертс [3, 4]. Серед вітчизняних слід згадати Е. Я. Жовинського, В. В. Доліна, Б. Ф. Міцкевича та ін. [5].

Способів розрахунку сумарного показника забруднення ґрунту існує декілька. В даній роботі використано методику, запропоновану Ю. Є. Саєтом (1990) [6]. Серед переваг показника Саєта (Z_c) є класифікація за ступенем небезпеки. Критичні значення даного показника наступні [7]:

- $Z_c < 16$ – забруднення вважається безпечним;
- $16 < Z_c < 32$ – помірно-небезпечне забруднення;
- $32 < Z_c < 128$ – небезпечне забруднення;
- $Z_c > 128$ – надзвичайно небезпечним.

Формула для розрахунку Z_c виглядає наступним чином:

$$Z_c = \sum K_{k_i} - (n - 1), \quad (1)$$

K_{k_i} – коефіцієнт концентрації для кожного i -го елемента в ґрунті, що розраховується за формулою (2):

$$K_{k_i} = C_i / C_{i\phi}, \quad (2)$$

C_i – фактичний вміст i -го елемента в ґрунті;

$C_{i\phi}$ – фоновий вміст i -го елемента в ґрунті.

Для визначення сумарної оцінки забруднення сільськогосподарських ґрунтів обрано територію Петриківської територіальної громади Дніпропетровської області, для якої характерне переважно сільськогосподарське використання земель та відсутня промислова агломерація. Місця відбору проб ґрунту обрано в межах басейну річки Оріль та з урахуванням особливостей ведення агротехніки.

В жовтні 2021 року відібрано по одній усередненій пробі ґрунту з кожної з п'яти дослідних ділянок. Проби ґрунту 1 – 3 відібрано на ділянках, де ведеться активна сільськогосподарська діяльність. Проба ґрунту 4 відібрана з ділянки приватного домоволодіння, в межах якого ґрунт не піддається обробці пестицидами, а в якості добрив у ґрунт вноситься суто органічне добриво.

Проба ґрунту 5 відібрана з ділянки, що знаходиться у безпосередній близькості до урізу води річки Оріль в межах водоохоронної зони, де сільськогосподарська діяльність (випас худоби та сіножать) відсутня. Тому, пробу ґрунту 5 запропоновано використати за фонове значення при розрахунку K_{ki} .

Зразки ґрунту досліджувались у випробувальній лабораторії ТОВ «Центр радіоекологічного моніторингу» (м. Жовті Води) методом атомно-емісійної спектроскопії з індуктивно зв'язаною плазмою (спектрометр марки IRIS Intrepid II XSP) на предмет вмісту в них рухливих форм важких металів: Co, Cr (III), Cu, Mn, Ni, Pb, Zn. Результати дослідження наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Результати визначення рухомих форм важких металів за недвозначною ідентифікацією зразків ґрунту, що пройшли випробування, мг/кг

Контрольований параметр	ГДК*	Фактичне значення параметру у відповідних пробах				
		Ґрунт 1	Ґрунт 2	Ґрунт 3	Ґрунт 4	Ґрунт 5
Co	5,0	0,322	0,327	0,160	0,261	0,121
Cr(III)	6,0	0,111	0,021	0,070	0,034	0,032
Cu	3,0	0,268	0,107	0,018	0,082	0,032
Mn	140	128	110	37	54	45
Ni	4,0	0,444	0,254	0,324	0,196	0,101
Pb	6,0	3,20	4,37	2,88	2,64	1,74
Zn	23,0	3,09	0,460	1,44	1,46	0,643

* Нормативні значення наведені відповідно до Наказу МОЗ №1595 від 14.07.2020

Результати вимірів свідчать про відсутність перевищення у досліджених пробах ґрунтів гранично-допустимих концентрацій кожного з окремих досліджених важких металів за рухомими формами. Проте для переважної більшості важких металів їхня концентрація для проб ґрунту 1 – 3 вища, ніж для проби ґрунту 4 та в 2 – 4 рази перевищує фонові значення, тобто показники для проби ґрунту 5.

Для сумарної оцінки забруднення ґрунтів важкими металами застосовано показник Саєта. За формулами (1) – (2) розраховано Z_c для кожної ділянки відбору проб ґрунту та проведена їх класифікація за ступенем небезпеки. Результати розрахунку наведені на рис. 1.

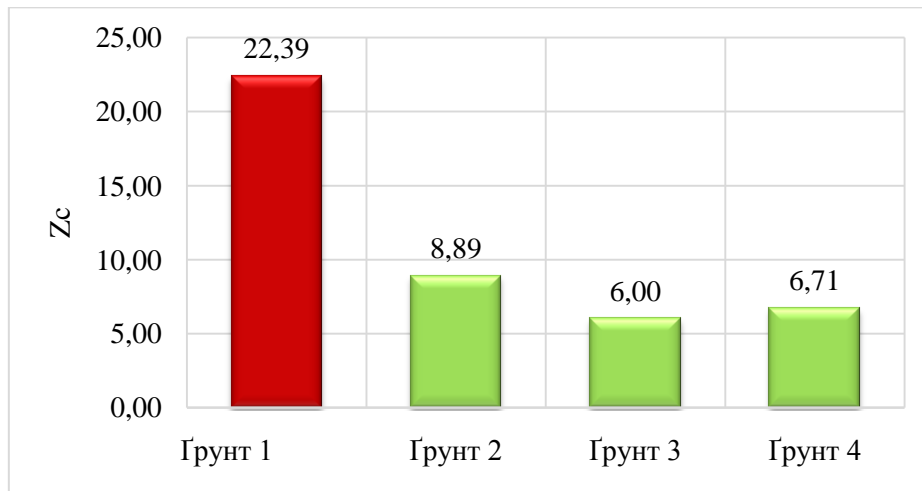


Рисунок 1 – Результати розрахунку сумарного показника забруднення сільськогосподарських ґрунтів важкими металами

За результатами досліджень встановлено, що в пробі ґрунту №1, згідно встановленої Саєтом класифікації, сумарний показник забруднення сільськогосподарських ґрунтів важкими металами відповідає помірно-небезпечному забрудненню. Інші проби не перевищують значення $Z_c=16$, таким чином дані ґрунти можна віднести до умовно чистих та чистих.

Отже, незважаючи на те, що результати дослідження показали концентрації в ґрунті окремо взятих важких металів нижче за нормативних значень, проте сумарна оцінка забруднення свідчить про помірно-небезпечний рівень забруднення для ділянки проби ґрунту 1.

Отриманий результат комплексної оцінки забруднення, зокрема для ділянки проби ґрунту 1, є свідомством надмірного використання добрив, особливо фосфатних, які є джерелом багатьох важких металів і особливо токсичного Свинцю. Отже, для більш обґрунтованих висновків необхідно в подальшому провести детальний аналіз хімічного складу ґрунту, що дозволить

правильно розрахувати об'єми використання мінеральних добрив та як результат – зменшить накопичення токсичних металів в ґрунтах.

Список використаних джерел

1. Некос А. Н. Акумулятивні властивості рослин як фактор формування екологічної безпеки рослинної харчової продукції (на прикладі Харківського регіону) // Людина та довкілля. Проблеми неоекології. 2012. № 1–2. С. 100–107.

2. Holmgren G. S., Meyer M. W., Chaney R. L., & Daniels R. B. (1993). Cadmium, lead, zinc, copper, and nickel in agricultural soils of the United States of America. *Journal of Environmental Quality*, 22, 335–348.

3. Kubota J. (1964). Cobalt content of New England soils in relation to cobalt levels in forages for ruminant animals. *Soil Science Society of America*, 28, 246–251.

4. Roberts D., Nachtgall M., & Sparks D. L. (2005). Speciation of metals in soils. In M. A. Tabatabai, & D. L. Sparks (Eds.), *Chemical processes in soils*. Book Series No. 8. (p. 619–654). Madison, WI: Soil Science Society of America

5. Еколого-геохімічні дослідження об'єктів довкілля України / За ред. Е. Я. Жовинського, І. В. Кураєвої. К. : Альфа-реклама, 2012. 156 с.

УКРАЇНСЬКО-ПОЛЬСЬКЕ СПІВРОБІТНИЦТВО У СФЕРІ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ НА ВОЛИНІ

Омелянюк Зоя Володимирівна,
викладач суспільних дисциплін
Шацького лісового фахового коледжу ім. В.В.Сулька
сmt. Шацьк, Волинська область

Однією з глобальних проблем сучасності є екологічна, існування якої на початку третього тисячоліття визнають усі країни світу. Розв'язання сучасних екологічних проблем можливе тільки в умовах широкого й активного міжнародного співробітництва всіх держав у цій сфері. Міжнародне співробітництво України щодо екології визначається основними напрямками

державної екологічної політики, а також міжнародними і міждержавними конвенціями, договорами та угодами.

Відповідно до міжнародного екологічного права та принципів, проголошених на Міжнародній конференції 1992 р. у Ріо-де-Жанейро, кожна держава має суверенне право на проведення власної природоохоронної політики та політики розвитку і гарантувати у межах своєї юрисдикції або контролю, що їхні дії не шкодять навколишньому середовищу інших держав чи районів, які перебувають за межами дії їхніх національних законів [5]. Ці та інші принципи міжнародного співробітництва в галузі екології свідчать про те, що ефективне вирішення проблем, пов'язаних з глобальною екологічною кризою, можна здійснювати, насамперед, завдяки суворому дотриманню екологічного законодавства як на національному, так і на міжнародному рівнях. [3]

Географічне розташування України, її економіко-ресурсний потенціал, транзитні переваги, наявність трудових ресурсів і освітнього потенціалу нації – ідеальні складові для здійснення прагматичної політики регіонального розвитку через дієвий механізм транскордонного співробітництва. Враховуючи, що 19 з 24 регіонів України межують з прикордонними регіонами інших країн, існують об'єктивні передумови для постійної транскордонної співпраці. Головною метою транскордонного співробітництва є покращення якості життя мешканців прикордоння.[1]

Транскордонні відносини мають низку особливостей, визначених наявністю кордону та необхідністю його облаштування, вирішення екологічної безпеки, спільне використання природних ресурсів тощо. Встановлення транскордонного екологічного порядку передбачає: міжнародну екологічну експертизу всіх проектів природокористування; форми відповідальності держави за знищення екосистем, яке відбувається навіть у межах власних територій; створення міжнародного механізму щодо стимулювання, поширення і впровадження технологій, спрямованих на дотримання екологічних норм тощо [3].

Найпростішою формою транскордонного співробітництва є прямі контакти між територіальними громадами – містами, селищами, які, здебільшого, носять неформальний характер та спрямовані на спільні дії у випадку виникнення надзвичайних ситуацій. Однак, найпоширенішою формою транскордонного співробітництва є єврорегіони.

Єврорегіон – це форма транскордонного співробітництва між територіальними громадами або місцевими органами влади прикордонних регіонів двох або більше держав, що мають спільний кордон, яка спрямована на координацію їх взаємних зусиль і здійснення узгоджених заходів у різних сферах життєдіяльності у відповідності до національних законодавств і норм міжнародного права для вирішення спільних проблем і в інтересах людей, що населяють його територію по обидва боки державного кордону. Сьогодні в Європі налічується понад 50 єврорегіонів. В Україні діють 10 єврорегіонів: «Буг», Карпатський єврорегіон, «Нижній Дунай», «Верхній Прут», «Дніпро» та ін. [2].

Волинська область, яка межує з Республікою Польща та Республікою Білорусь, входить до єврорегіону «Буг», утвореного 29 вересня 1995 р. До його складу також входять Жовківський та Сокальський райони Львівської області, Люблінське воєводство (Польща), Брестська область (Республіка Білорусь). Територія єврорегіону становить 80,916 тис. кв. км з чисельністю населення близько 5,0 млн чоловік, у тому числі територія України – 23,1 тис. кв. км з чисельністю 1,27 млн чоловік [2].

На сьогодні реалізовано багато запланованих проектів в межах співпраці єврорегіону «Буг». Відкрито фінансування від програми ТАСІС для будівництва другого мосту через річку Західний Буг в зоні міжнародного автомобільного переходу «Ягодин – Дорогуськ», який відіграє важливу роль у транспортному коридорі Чорне море – Балтійське море. Створено низку біосферних заповідників: Поліський національний парк (з охоронною територією – Поліського ландшафтного парку), Собібурський ландшафтний

парк, Хелмський ландшафтний парк (північна частина) з лісним резерватом «Бахусь» та інші.

Важливим і результативним напрямком прикордонного співробітництва є природоохоронна діяльність. У Волинській області недалеко від українсько-польського та українсько-білоруського кордону знаходиться Шацький національний природний парк (ШНПП) з перлиною Волині і України – озером Світязь, який належить до унікальних за своїми природними характеристиками регіонів України. Його територія безпосередньо межує з країнами ЄС та входить до Міжнародного біорезервату (МБР) «Західне Полісся».



Транскордонний Біосферний Резерват «Західне Полісся» створено згідно з Угодою між урядами України, Республіки Білорусь та Республіки Польща у 2011 році. До його складу включено біосферні резервати: «Шацький» (Україна), «Прибузьке Полісся» (Білорусь) та «Західне Полісся» (Польща)[5].

Перспективи зростаючого господарського використання території очевидні, тому умови вимагають організації й функціонування надійних систем моніторингу та оцінки екологічного стану геосистем ШНПП для розробки прогнозів розвитку й прояву негативних явищ, оптимізації існуючих програм моніторингу, господарської та рекреаційної діяльності. Саме з цією метою започатковано українсько-польський проєкт *SVITYAZ*. *Пріоритетом проєкту є покращення екологічної ситуації у Шацькому національному природному парку шляхом каналізування населених пунктів навколо озера Світязь. Проблема постачання якісної питної води та відсутність інтегрованого*

управління охороною довкілля є актуальними проблемами для Шацька. Проект *SVITYAZ* спрямований на вирішення цих проблем. Загальною метою проекту є запобігання поширенню хвороб людей та тварин у Волинській області та Люблінському воєводстві (Польща).



Транскордонний підхід передбачає об'єднання зусиль бенефіціарів задля покращення санітарно-епідеміологічної ситуації у біосферному резерваті «Західне Полісся». Ця мета буде досягнена у рамках проекту *SVITYAZ* завдяки побудові нової каналізаційної мережі а також очисних споруд у селах навколо озера Світязь. Завдяки реалізації проекту, на його території обсяг стоків, що потрапляють до підземних вод, зменшиться на 80%, що знизить рівень забруднення озер Шацького національного природного парку та басейнів Західного Бугу та Прип'яті. Цільовими групами проекту «Світязь» є мешканці, відвідувачі оздоровчих закладів, пацієнти санаторіїв Шацького району (будівлі яких будуть підключені до новозбудованої каналізаційної системи), учасники заходів, організованих для підтримки розвитку охорони здоров'я, захисту та соціальних послуг (приблизно 7500 осіб). А також відвідувачі рекреаційних

об'єктів Шацького району та інших природоохоронних територій польсько-українсько-білоруського прикордоння (приблизно 500 000 осіб)[4].

Таким чином, транскордонне співробітництво між Україною і Польщею є взаємовигідним. Його головною метою є покращення якості життя мешканців прикордоння. Воно сприяє залученню іноземних інвестицій для реалізації спільних проектів, виробленню спільної стратегії охорони довкілля, розвитку транспортної та прикордонної інфраструктури, поглибленню культурних та комунікаційних зв'язків, розвитку туризму боротьбі з наслідками стихійних лих та екологічних катастроф (паводки, землетруси та ін).

Список використаних джерел

1. Транскордонне співробітництво України: стан, проблеми, перспективи: монографія / За заг.ред. І.В. Арт'ємова. Ужгород : МПП «Гражда», 2012. 520 с.

2. Русин О. Аналіз досвіду транскордонного співробітництва на прикладі Єврорегіону «Буг». Міжнародні відносини і туризм: сучасність та ретроспектива. Острог : Видавництво Національного університету «Острозька академія», 2013. Випуск 3. С. 118-121.

3. Дубович І.А. Міжнародне співробітництво України у галузі екологічного права, екологічної політики та екологічної економіки. Науковий вісник НЛТУ України. Львів : НЛТУ, 2006. Вип. 16.1. С. 316-320.

4. Перелік укладених угод про транскордонне співробітництво до 2020 року. Волинська обласна державна адміністрація: офіц. вебсайт. URL: <https://voladm.gov.ua/article/ukladenih-ugod-pro-transkordonne-spivrobotnictvo-do-2020-roku/> (дата звернення: 15.05.2022).

5. Транскордонний Біосферний Резерват «Західне Полісся». Природно-заповідний фонд України: офіц. вебсайт. URL: <http://shpark.com.ua/tbr/> (дата звернення: 15.05.2022).

ОХОРОНА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ ВІД ШКІДЛИВИХ ФАКТОРІВ ДОВКІЛЛЯ

Остимчук Аліна Вікторівна,

викладач біології

ВСП «Любешівський технічний фаховий коледж
Луцького національного технічного університету»,
смт. Любешів, Волинська область

Забруднення навколишнього природного середовища негативно позначається на здоров'ї. Забруднене атмосферне повітря може стати джерелом проникнення в організм шкідливих речовин через органи дихання. Забруднена вода може містити хвороботворні мікроорганізми і небезпечні для здоров'я речовини. Забруднена ґрунт і ґрунтові води погіршують якість сільськогосподарських продуктів харчування.

Людина здавна розглядає навколишнє природне середовище в основному як джерело сировинних запасів (ресурсів), необхідних для задоволення своїх потреб. При цьому велика частина узятих від природи ресурсів повертається в природу у вигляді відходів. Основна частина цих відходів і забруднень утворюється в містах.

У містах по залізних і шосейних дорогах безперервно перевозять вантажі та людей. Усі види транспорту сильно забруднюють атмосферу вихлопними газами, що містять речовини, шкідливі для здоров'я людини.

У кожному сучасному місті в результаті життєдіяльності людей утворюється багато промислових і побутових відходів.

Від звалищ, розташованих поблизу міст, на велику відстань поширюється неприємний запах. На звалищах розмножується велика кількість мух, мишей і щурів, які є переносниками різних хвороботворних бактерій.

Діяльність людини призводить до постійного забруднення навколишнього природного середовища: атмосферного повітря, природних вод і ґрунтів.

Забруднення повітря.

В одних випадках забруднення повітря обумовлено газоподібними речовинами, в інших – присутністю зважених часток. Газоподібні домішки

включають різні сполуки вуглецю, азоту, сірки і вуглеводнів. Найбільш поширені тверді домішки – це частинки пилу і сажі.

До основних джерел забруднення повітря відносяться підприємства паливно-енергетичного комплексу, транспорт і промислові підприємства.

Забруднення вод.

Основні забруднювачі природних вод – нафта і нафтопродукти, які надходять у воду в результаті природних виходів нафти в районах її залягання, нафтовидобутку, транспортування, переробки та використання в якості палива і промислової сировини.

Забруднення водного середовища відбувається при надходженні у водойми рідини, що стікає з оброблених хімікатами сільськогосподарських і лісових земель, і при скиданні у водойми відходів підприємств. Все це погіршує санітарно-гігієнічні показники якості води.

Забруднення ґрунтів.

Основними забруднювачами ґрунтів є метали та їх сполуки, радіоактивні елементи, а також добрива і пестициди (хімічні препарати, що застосовуються для боротьби з бур'янами).

Відомо, що під впливом навколишнього середовища в організмі людини можуть відбуватися передаються у спадок зміни (мутації). Постійне погіршення навколишнього середовища в кінцевому рахунку може привести до зниження захисних властивостей організму, який перестане опиратися різним захворюванням.

Люди у всьому світі приймають певні заходи по зменшенню шкідливих промислових викидів у навколишнє природне середовище, але цього покищо недостатньо. Кожна людина повинна і сама піклуватися про довкілля і своє здоров'я. Турбота про довкілля починається з власного будинку, вулиці, парку і т. д. Необхідно змінити своє споживацьке, агресивне ставлення до природи, замінити його турботою про збереження всього живого, брати участь в озелененні рідного міста чи населеного пункту.

З початку війни російські війська обстрілюють нафтобази та великі промислові об'єкти по всій Україні. У ґрунт і підземні води потрапляють важкі

метали від снарядів та військової техніки. Пожежі у лісах і степах знищують природне середовище рідкісних видів.

Війна нещадно руйнує всю природу – страждають повітря, вода, земля, рослини і тварини.

Захоплення й обстріли атомних електростанцій, розміщення там техніки та підриви боєприпасів загрожують техногенною катастрофою, яка зробить території навколо непридатними для життя людини.

Окрім радіоактивної небезпеки, обстріли та окупація підвищують ризик викидів токсичних відходів з промислових підприємств України. Найбільша їхня кількість розташована на сході країни, де йдуть активні бойові дії.

Коли тривали зіткнення навколо столиці й через обстріли спалахнули пожежі у Чорнобильських лісах, Київ був у топах по забрудненню. Пожежі не могли швидко загасити. Кожна пожежа на нафтобазі також стає техногенною катастрофою.

За **підрахунками екологів**, під час горіння нафти (пожежі на нафтобазі з кількома резервуарами) виділяється приблизно стільки ж атмосферного забруднення, скільки виробляє весь транспорт Києва за місяць.

Влучання снарядів у хімічні підприємства, як-от у Рубіжному на Луганщині або в Сумах, призводили до витоків азоту і аміаку.

Азот підіймається вгору і люди можуть отримати опіки легень, втратити зір, а при великій концентрації - померти. Так само вгору підіймається удвічі легший за повітря аміак, що може проникати у вікна верхніх поверхів.

Забруднюють атмосферне повітря й хімічні речовини, які вивільняються під час вибуху бомб і ракет. Їхні уламки, потрапляючи в землю, отруюють її й ґрунтові води.

Якщо оцінити шкоду повітрю можуть насамперед експерти, картина розбитої військової техніки посеред весняного лісу промовисто говорить до кожного.

Тисячі російських танків і бронемашин забруднюють землю паливно-мастильними матеріалами, а спалені продовжують завдавати шкоду вже як металобрухт.

В Україні й до війни були проблеми з відходами.

«Коли війна завершиться, утилізація такої кількості металобрухту стане ще одним викликом. Переробка військового брухту є більш складним і трудомістким процесом».

Це канцерогенне сміття, і поки воно залишається на землі, отруює навколишнє середовище важкими металами, які потрапляють у ґрунтові води.

У районах активних бойових дій якість питної води у криницях суттєво погіршилась. Ще до повномасштабного вторгнення, отруєння підземних вод було справжньою екологічною катастрофою на Донбасі.

На непідконтрольних Україні територіях з 2014 року відбувається масове затоплення закритих або зруйнованих війною шахт.

Тепер через інтенсивні обстріли не вдається відкачувати воду й у шахтах по інший бік фронту. Внаслідок пошкодження енергетичних систем не працюють насоси у трьох шахтах Луганської області. На одній із них у Золотому був повністю затоплений один рівень.

Понівечена війною земля приховує у собі й інші небезпеки. Одна з найбільших – це залишки боєприпасів та замінування природних територій.

На сьогодні, за даними ООН, Україна – одна з найбільш замінованих країн світу. Понад 80 тисяч квадратних кілометрів території України потребують очистки від мін та вибухонебезпечних залишків. Розмінування міст і сіл зазвичай проводиться доволі швидко, а ліси залишаються нерозмінованими десятиліттями.

Через війну та її наслідки в Україні може постати проблема з питною водою та опустелюванням.

«Ще до війни Україна потерпала від недостатньої кількості води та її поганої якості».

За забезпеченістю питною водою Україна посідала 125-ту позицію зі 180 країн світу. Насамперед нестачу відчували східні та південні регіони, що лежать у басейні Сіверського Дінця, Південного Бугу, у Приазов'ї.

Стан прісноводних ресурсів прямував до статусу «дуже високий ризик». Через війну ця ситуація ще погіршиться.

Обстріли очисних споруд, руйнування водогонів та іншої водної інфраструктури, неможливість швидко її полагодити, вплинуть на якість і кількість води.

Наступний етап у цьому ланцюжку - поширення інфекційних хвороб.

Географія і клімат України наділили її приголомшливим багатством флори і фауни. На її територію припадає 35% біорізноманіття Європи. Це - 70 000 видів рослин і тварин, багато з яких є рідкісними або ендемічними, тобто притаманними лише цій території.

«Війна зачепила близько третини всього природно-заповідного фонду України».

На сьогодні декілька десятків природних і біосферних заповідників, національних і регіональних природних парків зазнають суттєвої шкоди внаслідок російської агресії, каже експерт.

«Можливо, коли ми будемо відбудовувати міста, ми зможемо зробити їх більш екологічними, зменшити кількість автомобілів, прокласти велодоріжки, підвищити енергостійкість наших будинків», - сподівається еколог.

Отже, задумуючись над екологічними проблемами України, перш за все треба дбати про чистоту тієї території, де ми проживаємо. Адже чисте довкілля – наше здоров'я, а отже – наша мета! Адже ми всі добре знаємо як поводитись так, щоб не зашкодити природі. І якщо ми не будемо байдужими до проблем довкілля, тоді можна сподіватися, що будуть чистими кожна вулиця, місто, село, загалом країна, а люди будуть у злагоді з природою. Тільки спільними зусиллями всього людства ми зможемо досягти позитивних результатів і здоров'я наступних поколінь!

Список використаних джерел

1. Закон України «Про охорону атмосферного повітря». Закон від 16.10.1992 № 27-07-ХІІ.
2. Закон України «Про відходи». Закон від 05.03.1998 № 587/98 - ВР.
3. Закон України «Про екологічну експертизу». Закон від 09.02.1995 № 45/95 - ВР.
4. Земельний кодекс України. Закон від 25.10.2001 № 2768 - ІІІ.

5. Запольський А. К., Салюк А. І. Основи екології: підручник / За ред. К. М. Ситника. К. : Вища шк., 2001. 358 с.
6. Злобін Ю. А. Основи екології: підручник. К. : Лібра, 1998. 248 с.
7. Стадницький Ю. І. Економічні основи управління оздоровленням довкілля (методологія і практика). Л. : Держ. ун-т «Львів. політехніка», 1999. 259 с.
8. Манець І. Г., Білецький В. С., Яценко Ю. П. Російсько-український словник із техногенної безпеки та екології / За ред. Б. А. Грядущого. Донецьк : Донбас, 2004. 576 с.
9. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Я. І. Бедрій, та ін.; ред.: В. С. Джигирей. Л. : Укр. держ. лісотехн. ун-т. 1999. 239 с.
10. Назарук М. М. Основи екології та соціоекології. / Львів. нац. ун-т ім. І. Франка. Л. : Афіша, 1999. 254 с.
11. Природоохоронні технології: навч. посіб. / Северин Л. І. та ін.; Вінниц. нац. техн. ун-т. Вінниця : ВНТУ, 2012. 121 с.

ІНВАЗІЯ САМШИТОВОЇ ВОГНІВКИ (CYDALIMA PERSPECTALIS) У ЗЕЛЕНІ НАСАДЖЕННЯ САМШИТА

Парашук Тетяна Володимирівна,
викладач біології та екології
Сокирянського вищого професійного училища,
м. Сокиряни, Чернівецька область

Зелені насадження відіграють ряд важливих екологічних, архітектурно-планувальних та декоративно-естетичних функцій. Останнім часом в озелененні часто використовується самшит (*Vuxus*). До недавнього часу самшит практично не пошкоджувався інвазійними видами.

Інвазійні види – це адвентивні види, які мають значну здатність до поширення на нових територіях. Вони розповсюджуються або природними шляхами, або за допомогою людини і становлять небезпеку для флори й фауни природних екосистем. Ці агресивні види істотно впливають на стабільність екосистеми, перетворюючи її.

Поширення. З 2006 року Європою почала поширюватись самшитова вогнівка (*Cydalima perspectalis*), яка завдає значної шкоди насадженням самшиту. Батьківщина цієї комахи – країни Східної Азії (Японія, Китай, Тайвань, Корея, Індія). У 2006 році вперше самшитову вогнівку виявили в Німеччині; у 2007 році – у Швейцарії та Нідерландах, у 2008 – у Великій Британії, у 2009 – у Франції та Австрії, у 2011 – в Угорщині. Надалі спостерігалася міграція вогнівки іншими країнами Європи.

За даними кандидата с/г наук Крамарця В.О., вперше в Україні самшитову вогнівку було виявлено у 2014 році на Закарпатті, куди вона потрапила зі Словаччини. У Львові та на Буковині значні пошкодження самшиту з'явилися 2019 року. У 2020 році вогнівка поширилася по Львову та районах області, де вона раніше не спостерігалася. Також *Cydalima perspectalis* виявлено в інших регіонах України.

Опис та цикл розвитку. Самшитова вогнівка відноситься до родини вогнівок-трав'янок (Crambidae), в стадії гусені харчується листям самшиту та корою молодих гілочок.

Дорослий метелик самшитової вогнівки має розмах крил до 45 мм. Крила заокруглені, досить широкі, світло-блакитного кольору, з коричневою окантовкою по краю.



Самки відкладають яйця зеленувато-жовтого кольору на нижню сторону листків самшиту. Через 3-4 тижні з'являються гусениці зеленувато-жовтого або жовтувато-коричневого кольору. Личинки в процесі живлення накопичують отруйні алкалоїди самшиту, тому їх не поїдають птахи, хоча є відомості, що їх поїдають горобці та шпаки, але це відбувається не масово.



Розвиток самшитової вогнівки проходить досить швидко – за сезон з’являються мінімум дві генерації шкідника. Якщо складаються сприятливі умови (тепла весна, затяжна осінь), то може з’являтися і три покоління. На Кавказі вона дає чотири покоління. У Китаї, звідки власне поширилася самшитова вогнівка, – до п’яти поколінь протягом року.

Шкодочинний вплив. Експансія *Cydalima perspectalis* є екологічною проблемою, оскільки цей вид за один сезон може повністю знищити насадження самшиту. Проблемою є також те, що харчується гусінь вогнівки не лише на самшиті. За відсутності *Vixis* вона може пошкоджувати модрина колхидську, лавровишню, бруслину (японську та крилату), клен, ясен, падуб пурпуровий, мушмулу японську.

Самшитова вогнівка швидко пристосовується до нових умов, завдаючи значної шкоди декоративним культурам. На вражених рослинах спостерігається часткова або повна дефоліація, а ознак вторинного відростання пагонів практично не спостерігається. Проте чітко прослідковується зниження енергії росту кущів самшиту та їх довговічності, втрата декоративності та поступове відмирання рослини, тому дослідження даного напрямку є актуальним.



Методи боротьби. Для боротьби із самшитовою вогнівкою В.О. Крамарець рекомендує застосовувати синтетичні піретроїди («Ціпервіт», «Дельтаметрин»), неоніктоїди («Актара», «Конфідормаксі», «Оперкот Акро») і авермектини («Проклейм»), двокомпонентний препарат «Енжіо», а також біопрепарати («Біотоксибацилін», «Дендробацилін»). Рекомендовано першу серію обробок проводити навесні з інтервалом у два тижні, протягом літа необхідно повторити дві-три серії (кожна серія із двох обробок з інтервалом між ними півтора-два тижні). При перших ознаках ушкодження кущ самшиту доцільно обробити навіть восени, тому що гусениці *Cydalima perspectalis* можуть житись до перших морозів.

Проблемою при застосуванні цих препаратів є їхня висока токсичність. Місця для висадки *Buxus sempervirens* – це переважно ботанічні сади, зелені зони, місця відпочинку і приватні території, які знаходяться безпосередньо в зоні контакту з людьми, саме через це використання даних пестицидів є вкрай шкідливим. Ще однією проблемою використання даних інсектицидів є те, що цей вид захисту може досить згубно впливати на нешкідливі види комах, тому кущі після обробки хімікатами слід накрити агроволокном. Окрім людей та комах можуть постраждати також теплокровні тварини, адже період розпаду пестицидів триває кілька місяців. Необхідно відмітити також, що навіть при застосуванні пестицидів може не відбутися повноцінного контакту з гусінню самшитової вогнівки, адже рослина має досить щільну крону, і шкідник може локалізуватися під листками, тому слід здійснювати дрібнокрапельний обробіток куща потужним струменем в його глибину, де знаходяться шкідники.

Список використаних джерел

1. Скрипник Н. В., Макарук О. М. Фітосанітарна безпека України. Захист і карантин рослин. К. : Світ. 2018. Вип. 9–10. С. 1–4.
2. Мостов'як І. І. Екологічна парадигма інтегрованого захисту рослин. Карантин і захист рослин. К.: Світ. 2019. Вип. 5–6 (255). С.12–16.
3. Прокопчук В. М., Циганський В. І., Циганська О. І. Удосконалення елементів вегетативного розмноження самшиту вічнозеленого (*Buxus sempervirens* L.) методом живцювання в умовах закритого ґрунту. Збірник

наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Сільське господарство та лісівництво. №5 (Том 2). Вінниця. 2017. С. 17-24.

4. Мешкова В. Л., Туренко В. П., Байдик Г. В. Адвентивні шкідливі організми в лісах України // Вісник Харківського національного аграрного університету. 2014. № 1-2.

5. Інститут біології, хімії та біоресурсів . Ботанічний сад: офіц. вебсайт. URL: <http://ibhb.chnu.edu.ua/dpt/botsad/novini/samshitova-vognivka-distalas-bukovini> (дата звернення: 22.05.2022).

6. Головний сайт для агрономів. URL: <https://superagronom.com/shkidniki-luskokrili-lepidoptera/samshitova-vognivka-id18947> (дата звернення: 22.05.2022).

7. ДУ «Рівненська обласна фітосанітарна лабораторія»: офіц. вебсайт. URL: <http://www.fitolab.rv.ua/articles/samshitova-voghivka-cydalima-perspectalis> (дата звернення: 22.05.2022).

СТАН ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ В СУМСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Парфило Андрій Васильович,
здобувач освіти спеціальності
122 «Комп'ютерні науки»

Мельникова Інна Вікторівна,
викладач циклової комісії
природничих дисциплін
ВСП «Машинобудівний фаховий коледж
Сумського державного університету»,
м. Суми, Сумська область

Стан використання земель України критичний, не виключенням є і Сумська область. Надмірна розораність ґрунтів поряд із низькою якістю ґрунтозахисних робіт призводять до зменшення їх родючості, як наслідок зниження врожайності сільсько-господарських культур. Безумовно таке використання земельних ресурсів не є раціональним природокористуванням, і матиме в майбутньому масштабні наслідки – не можливість забезпечити населення рослинними продуктами харчування, не через відсутність чорноземів, а через не вірний їх обробіток.

Актуальність роботи полягає у стрімкому поширенні деградаційних процесів земельних ресурсів Сумської області, що в свою чергу має наслідок на продуктивності окремих галузей сільського господарства регіону. Оскільки сільське господарство забезпечує населення продуктами харчування рослинного та тваринного походження, тому продуктивність земель області прямо залежить від антропогенного навантаження на них за для економічного розвитку території.

Працюючи над темою роботи застосовувалися методи аналізу літературних джерел та статистичної обробки інформації.

Земельні ресурси є одним із основних компонентів довкілля, що виконують життєво важливі біосферні функції. Так, наприклад, ґрунти беруть участь у процесі регулювання якості поверхневих і підземних вод, складу атмосферного повітря, є середовищем перебування більшості живих організмів на поверхні суходолу, забезпечують сприятливе середовище для людини та виробництва сільськогосподарської продукції [3]. У рішеннях всесвітньої конференції з навколишнього середовища і розвитку (1992 р., Ріо-де-Жанейро) було зазначено, що охорона і раціональне використання ґрунтів повинні стати центральною ланкою державної політики, оскільки їхній стан визначає характер життєдіяльності людства і вирішальним чином впливає на довкілля [2].

Деградованих земель в Сумській області достатньо, щоб зробити висновок про не дуже гарну якість земельних ресурсів регіону (табл. 1). Одним із негативних природних чинників, що впливає на родючість земель Сумщини є вітрова ерозія. Встановлено, що збільшення прояву вітрової ерозії відбувається через рубку лісосмуг. Швидке пересихання ґрунту навесні та висока швидкість вітру призводить до формування пилових мікроліюк (смерчів), які проходять по полю, переносячи механічні часточки на відстань.

Сумська філія Державної установи «Держґрунтоохорона» постійно проводить агрохімічне обстеження ґрунтів. Максимального поширення серед деградованих земель набули сільськогосподарські угіддя саме із засоленими

грунтами, з вітровою й водною ерозією. Всі сільськогосподарські землі Сумської області зайняті у виробництві, тому мають сильне антропогенне навантаження [1].

Таблиця 1 – Поширеність процесів деградації земель в Сумській області станом на 2020 р.

Види деградованих земель	Площа земель підданих впливу, га
Дефляційно небезпечні землі (с/г угіддя)	-
Землі (с/г угіддя), піддані вітровій ерозії	267,11
Землі (с/г угіддя), піддані сумісній дії водної та вітрової ерозії	267,11
Землі (с/г угіддя) із кислими ґрунтами	693,9
Землі (с/г угіддя) із засоленими ґрунтами	113,7
Землі (с/г угіддя) із солонцюватими ґрунтами	71,6
Землі (с/г угіддя) осолоділі	-
Землі (с/г угіддя) перезволожені	20,5
Землі (с/г угіддя) заболочені	39,97
Землі (с/г угіддя) кам'янисті	-
Забруднені землі (с/г угіддя), що не використовуються у с/г виробництві	-
Землі, що перебувають у стані консервації	0,99
Порушені землі	2,47

Таким чином, земельні ресурси Сумської області мають надмірне антропогенне навантаження, що спричинює іноді необоротні деградаційні процеси. Одним з важливіших методів боротьби з деградацією земель є консервація земель. Консервація земель здійснюється шляхом припинення їх господарського використання на визначений термін та залуження або

заліснення відповідно до потреб. Що до перспектив використання результатів роботи, то варто дотримуватись елементарних рекомендацій, наприклад, по обробітку ґрунтів, для підтримання їх родючості на належному рівні, як наслідок збільшення врожайності сільськогосподарських культур.

Список використаних джерел

1. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Сумській області у 2020 році. Суми : Департамент захисту довкілля та енергетики в Сумській області, 2021. 191 с.

2. Балюк С. Б., Медведєв В. В., Мірошніченко М. М. Екологічний стан ґрунтів України. Український географічний журнал. URL: https://ukrgeojournal.org.ua/sites/default/files/UGJ-2012-2-38_0.pdf (дата звернення: 10.05.2022).

3. Екологічний паспорт Сумської області станом на 01.01.2021 р. URL: https://mepr.gov.ua/files/docs/eco_passport/2021/%D0%A1%D1%83%D0%BC%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0%20%D0%BE%D0%B1%D0%BB.pdf (дата звернення: 10.05.2022).

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПРОБЛЕМИ ОСВОЄННЯ ПОРУШЕНИХ ПРОМИСЛОВІСТЮ ЗЕМЕЛЬ У СТЕПОВІЙ ЗОНІ УКРАЇНИ

Погребняк Анна Володимирівна,
викладач біології та екології
Кам'янського коледжу фізичного виховання,
м. Кам'янське, Дніпропетровська область

Природне середовище у незміненому, природному стані є екологічно збалансованою системою. Такий стан середовища називається нормальним. Людина, впливаючи на природу, тією чи іншою мірою змінює спрямованість, ємність, швидкість природних процесів, цикли кругообігу речовини та енергії, істотно змінює всі параметри біогеоценозу.

Для відновлення господарського потенціалу порушених земель в умовах техногенного ландшафту необхідне формування стійкого і

продуктивного біогеоценотичного покриву. Теоретичною основою процесу освоєння порушених промисловістю земель являється комплексна наука - біогеоценологія, яка базується на концепціях таких галузей науки, як: кліматологія, ґрунтознавство, фітоценологія, зоологія, мікробіологія, географія, ландшафтознавство. [1, 2].

Відтворенням, рекультивацією порушених земель (біогеоценозів, ландшафтів), конструюванням відносно стійких культур фітоценозів займається техногенна біоценологія – наукова галузь вчення про навколишнє середовище. Техногенна біогеоценологія є галуззю вчення про навколишнє середовище [4].

При відновленні порушених біогеоценозів необхідно починати із створення едафотопу, який повинен володіти оптимальним гранулометричним складом, позитивними фізичними, водно-повітряними і агрохімічними властивостями. Потім відповідно до характеру місцезростання конструюється автотрофна частина біогеоценозу, яка, в свою чергу, слугуватиме основою відродження гетеротрофного блоку – тваринного ґрунтового і надземного населення, а також мікробоценозу. Значну роль відіграє також сприятливий клімат (педоклімат, фітоклімат, мікроклімат).

Лісова рекультивація використовує досягнення рекультознавства, враховує особливості взаємозв'язку техносфери із компонентами природних і штучних екосистем, базується на принципах забезпечення екологічної захищеності природних комплексів в умовах техногенезу, розробляє техніко-економічне, біоекологічне та методологічне обґрунтування освоєння земель, порушених промисловістю.

Для цілей рекультивації земель особливо велике значення мають закономірності еволюції та розвитку ґрунтів. Згідно із сучасною парадигмою, рушійна сила процесів ґрунтоутворення обумовлюється внутрішньою енергією і складом ґрунтоутворюючих порід на перших стадіях розвитку ґрунтів, які забезпечують потреби у живленні рослин, а

згодом і обмін речовин. Розвиток стосується формування профілю ґрунтів, а еволюція – змін ґрунтів у часі та просторі.

Непридатні породи – категорія нова у сучасній біосфері. Така «непридатність» визначається низькою стійкістю культурних рослин у нових умовах. І тут перед вченими і практиками встають не вирішені досі завдання. Адже, крім покращення властивостей порід, можна створювати спеціальні види чи сорти рослин, придатні для таких порід [3].

Вивчаючи деформовані, деструктивні ґрунти в умовах техногенезу у Західному Донбасі, Олександрійському і Львівсько-Волинському вугільному басейнах вдалося одержати матеріали, що досить повно висвітлюють екологічну сутність усієї гама ґрунтоутворення, що протікає у субстратах (едафотобах), створених природою чи змодельованих руками людини на ділянках рекультивації. У Західному Донбасі під впливом випрацювання вугільних шарів відбувається осідання території долини ріки Самари Дніпровської і, як наслідок, підтоплення лісових біогеоценозів, що руйнує всі їх компоненти. Однак підтоплення відбувається поетапно, що дає можливість спроектувати послідовність і темпи просадкових явищ, визначити етапи загибелі окремих ділянок Самарського бору, розробити методи і терміни його відновлення.

Матеріали даної роботи отримані на експериментально-виробничих ділянках лісових культурбіогеоценозів, створених у кінці 70-х років минулого сторіччя бригадою рекультознавців у складі А.П. Травлеєва, В.М. Зверковського, Н.А. Белової, Н.П. Тупіки та ін. на площі 60 га з охопленням різноманітних варіантів насипних ґрунтів на шахтних відвалах і різних за конструкцією лісових насаджень.

У 2015 р. штучним експериментальним посадкам на шахтних відвалах виповнилося 39 років. Створений ліс перебуває у стадії жердняку. У ньому фахівцями Комплексної експедиції ДНУ проводяться стаціонарні моніторингові дослідження всіх компонентів біогеоценозів.

У зонах гірничих розробок була виконана кадастрова оцінка лісових насаджень і діагностика ґрунтових умов. Експериментальні роботи у зоні підтоплення були спрямовані на виявлення ефективності штучного водозниження й визначення оптимального режиму дренажу. На стаціонарних пробних ділянках вивчалась життєвість та стан лісових культур у різних умовах ґрунтового зволоження, які, у свою чергу, визначались ступенем осідання поверхні й дослідним режимом дренажу.

У результаті досліджень встановлено оптимальний рівень ґрунтових вод (1,4-2,0 м) залежно від едафічних умов та типологічної характеристики лісу. Він забезпечує нормальний розвиток лісових насаджень у підданих осіданню долинних місцезростаннях. Використання дренажної системи в такому режимі рекомендовано і впроваджено у виробництво. Практичне застосування штучного дренажу на полях шахт «Павлоградська» і «Самарська» (лісові урочища «Самарський ліс» і «Богданівські піски») зумовило появу стійкого меліоративного ефекту.

Для всіх відпрацьованих площ розроблені проекти водозниження, які передбачають своєчасну підготовку дренажних потужностей, цим запобігається засолення кореневого шару і забезпечується збереження лісу на діючих шахтних полях території Західного Донбасу. Впровадження розроблених принципів меліоративного захисту лісу дозволило на ділянках діючих шахтних полів запобігти загибелі лісових насаджень і зберегти лісові масиви на території Павлоградського держлісгоспу на площі майже 600 га [6].

Досвід показує, що найбільш ефективними виявляються такі способи рекультивацій, які на основі докорінної меліорації техногенних субстратів забезпечують прогресивний розвиток середовищевірних властивостей рослинності на біологічному етапі рекультивації. З цим пов'язані завдання інтенсивного використання меліоративних і господарських функцій лісу у складі агролісових комплексів, конструювання і створення оптимальної ландшафтної структури післяпромислових земель. Біоекологічне

обґрунтування методів рекультивації порушених земель є основою проектування і створення високопродуктивних біогеоценозів різного призначення. Вирішального значення набуває дослідження функціональної структури і критеріїв стійкості техногенних біогеоценозів. Сучасні принципи відновлення порушених земель вимагають створення оптимальних функціональних моделей техногенних ґрунтів на основі багатофакторного аналізу.

Список використаних джерел

1. Березкіна В. І. Вирощування очитків (*Sedum L.*) на порушених землях // матеріали третьої Міжнар. наук. конф. [«Промислова ботаніка: Стан та перспективи розвитку»], Донецьк, 1998. Донецьк : Агенство «Мультипрес». 1998. С. 243–244.
2. Бровко Ф. М. Особливості використання стеблових живців в якості садивного матеріалу для озеленення відвальних ландшафтів Придніпровської височини / Ф.М. Бровко // Науковий вісник. Стан і тенденції розвитку лісівничої освіти, науки та лісового господарства в Україні. Львів : УкрДЛТУ. 2004. Вип. 14.5. С. 185–190.
3. Бровко Ф. М. Особливості росту хвойних деревних рослин на відвальних ландшафтах Лісостепової зони України. Науковий вісник НАУ : зб. наукових праць. К., 2006. Вип. 100. С. 240–246.

ПРАВОВІ АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

Подуфалов Павло Петрович,
викладач суспільних дисциплін
ВСП «Могилів-Подільський
технологічно-економічний фаховий коледж
Вінницького національного аграрного університету»,
м. Могилів-Подільський, Вінницька область

Світове співтовариство з кожним роком виявляє все більшу зацікавленість в охороні довкілля, забезпеченні сталого розвитку країн і

регіонів, захисті інтересів майбутніх поколінь [2, с. 1]. В сучасних умовах суспільного розвитку серед пріоритетів національних інтересів України особливо виділяється забезпечення екологічно та техногенно безпечних умов життєдіяльності громадян і суспільства, збереження і відновлення навколишнього природного середовища. На сьогодні доведена пряма залежність між забрудненням довкілля і суттєвим погіршенням здоров'я населення, негативними змінами в його генофонді. В таких умовах актуальність і значимість права громадян на безпечне для життя і здоров'я навколишнє природне середовище набуває особливої гостроти. Охорона і відновлення довкілля, як загальної системи життєзабезпечення людини, перетворюється в задачу першорядної важності з точки зору збереження генофонду народу України, а також перспектив економічного і соціального розвитку.

Аналіз попередніх досліджень свідчить, проблемам правового регулювання екологічної безпеки у нашому суспільстві, зокрема права на безпечне навколишнє природне середовище були присвячені роботи В.І. Андрейцевим, Г.І. Балюк, А.Г. Бобковою, А.П. Гетьманом, В.В. Костицьким, С.М. Кравченко, М.В. Красновою, Н.Р. Малишевою, В.Л. Мунтяном, В.К. Поповим, та ін. Досліджують та впроваджують напрями державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки Р.Г. Розовський, П.М. Рабінович, Ю.М. Тодико, Ю.С. Шемшученко, М.В. Шульга, А.С. Євстігнєєв.

Метою дослідження є пошук різних шляхів і методів спрямованих на утвердження гарантування правового забезпечення екологічної безпеки – пріоритетний напрям екологічної політики України, стратегічного напрямку механізму правового забезпечення проблем комплексного регулювання якості довкілля.

Збалансоване природокористування повинно ґрунтуватись на засадах сталого розвитку, тобто такого функціонування господарського комплексу країни, за якого одночасно задовольняються зростаючі матеріальні і духовні потреби населення, забезпечується раціональне та екологічно безпечне

господарювання і високоефективне та раціональне використання природних ресурсів, створюються сприятливі умови для здоров'я людини. Природокористування може бути екологічно збалансованим та сталим за умови його екологічної безпечності, тобто відсутності порушень при його здійсненні екологічної безпеки як стану довкілля та суб'єктивного права фізичної особи. Формою реалізації сталого розвитку у сфері природокористування є забезпечення екологічної безпеки такої сфери. В свою чергу, зазначене забезпечення виступає способом гарантування інтересів суспільства і народу як власника природних ресурсів відповідно до положень ст. 13 Конституції України, а також дозволяє збалансувати економічну та екологічну складові такого розвитку.

Екологічна безпека населення є найбільш гуманним, благородним і відповідальним завданням екологічного законодавства, яке, по-перше, закріплює екологічні права громадян України, по-друге, гарантує їх реалізацію, по-третє, визначає правові, економічні та соціальні основи охорони навколишнього природного середовища. Так, відповідно до ст. 9 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25.06.91 кожний громадянин України має право на: безпечне для його життя та здоров'я навколишнє природне середовище; участь в обговоренні проектів законодавчих актів, матеріалів щодо розміщення, будівництва і реконструкції об'єктів, які можуть негативно впливати на стан навколишнього природного середовища, та внесення пропозицій до державних і господарських органів, установ та організацій з цих питань; участь у розробці та здійсненні заходів щодо охорони навколишнього природного середовища, раціонального і комплексного використання природних ресурсів; здійснення загального і спеціального використання природних ресурсів; об'єднання в громадські природоохоронні формування; одержання у встановленому порядку повної та достовірної інформації про стан навколишнього природного середовища та його вплив на здоров'я населення; участь у проведенні громадської екологічної експертизи; одержання екологічної освіти; подання до суду позовів до державних органів,

підприємств, установ, організацій і громадян про відшкодування шкоди, заподіяної їх здоров'ю та майну внаслідок негативного впливу на навколишнє природне середовище.

Разом з цим потрібно зазначити, що громадяни України несуть і відповідні обов'язки, а саме: берегти природу, охороняти, раціонально використовувати її багатства відповідно до вимог законодавства про охорону навколишнього природного середовища; здійснювати діяльність з додержанням вимог екологічної безпеки, інших екологічних нормативів і лімітів використання природних ресурсів; не порушувати екологічні права і законні інтереси інших суб'єктів; вносити плату за спеціальне використання природних ресурсів і штрафи за екологічні правопорушення; компенсувати шкоду, заподіяну забрудненням та іншим негативним впливом на навколишнє природне середовище.

Державна політика у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки реалізується через окремі міждержавні, державні, галузеві, регіональні та місцеві програми, які спрямовуються на втілення визначених пріоритетів.

Діяльність щодо забезпечення екологічної безпеки як складової державної політики та об'єкта стратегічного планування є вагомим важелем сприяння демократизації суспільства та інтеграції держави до європейських структур[6, с. 93].

Екологічна безпека як юридична категорія: це складова національної і транснаціональної безпеки, тобто такий стан розвитку суспільних правовідносин і відповідних їм правових зв'язків за яких системою правових норм, інших державно-правових і соціальних засобів гарантується захищеність права громадян на безпечне для життя і здоров'я довкілля, забезпечується регулювання здійснення екологічно небезпечної діяльності і запобігання погіршенню стану довкілля та інших наслідків, небезпечних для життя і здоров'я особи, суспільства і держави, яка потребує чіткої конституціоналізації у чинному законодавстві.

Отже, обов'язковою ознакою сучасної екологічної безпеки щодо реалізації екологічної політики є її регламентування і регулювання у відповідних правових приписах чинного законодавства як на рівні національного так і міжнародного та легалізованого в Україні правового регулювання.

Список використаних джерел

1. Андрейцев В. І. Гармонізація як форма оптимізації українського законодавства: проблеми методології (еколого-правовий контекст) // Вісник КНУ імені Тараса Шевченка. Юрид. науки. 2000. № 38. С. 4-14.

2. Андрейцев В.І. Екологічне право і законодавство суверенної України: проблеми реалізації державної екологічної політики. Монографія. Дніпропетровськ : Національний гірничий університет, 2011. 370 с.

3. Євстігнєєв А. С. Екологічна безпека спеціального природокористування в Україні у контексті сталого розвитку: теоретико-правові аспекти: монографія. К. : МПБП «Гордон», 2018. 494 с.

4. Євстігнєєв А.С. Право на екологічну інформацію як гарантія забезпечення права на екологічну безпеку при здійсненні природокористування. Юридична Україна. 2011. № 6. С. 93-98.

5. Черкашина М.К. Юридичні гарантії права природокористування. (За ред. проф. А.П. Гетьмана): монографія. Харків : Вид. «Фінн», 2010. С. 36-37.

ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ВІДНОВЛЕННЯ РОСЛИННОГО СВІТУ – АКТУАЛЬНЕ ПИТАННЯ В ПОЛІПШЕННІ ЕКОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ В УКРАЇНІ

Полякова Марина Леонідівна,

викладач хімії та біології

Ізмаїльського агротехнічного фахового коледжу,

м. Ізмаїл, Одеська область

Рослинний світ – це важливий екологічний фактор, який створює умови для формування фітоценозів, агроценозів та екосистем. Як будь який компонент природного середовища, рослинний світ, потребує уваги, захисту,

відновлення. Актуальність цього питання в Україні останнім часом значно збільшилась. Внаслідок жорсткого антропогенного впливу (військовою агресією) частина територій України деградована, потребує рекультивациі та відновлення рослинного світу. Саме рослинний світ є фундаментальним фактором в питанні покращення екологічної ситуації.

Відповідно до закону України про рослинний світ, рослинний світ - сукупність усіх видів рослин, а також грибів та утворених ними угруповань на певній території [1]. Різноманітність рослинного світу України зумовлена як кліматичними, так і едафічними факторами. Рослинний світ України налічує понад 17 тис. видів: гриби – 5 227, лишайники – 1 322, водорості – 4 908, мохоподібні – 763, судинні рослини – 6 086 [2].

Значення рослин в біосфері та житті людини переоцінити неможливо, тому що саме вони створюють умови для існування тварин та людини. Серед величезної кількості рослин у природі виділяються два основних типи: деревна і трав'яна рослинність. Деревна рослинність використовується в лісовому господарстві і лісовій промисловості. Природна трав'яниста рослинність (луки і пасовища) – важлива кормова база тваринництва. Як природний ресурс на першому місці стоїть лісова рослинність. В Україні ліси займають близько 14% (разом із лісосмугами 15,6%) території країни, в той час як у цілому для Європи цей показник становить 41,3%. Якщо на одного мешканця в Європі припадає 1,3 га лісу, то в Україні – лише 0,2 га [2].

Для людства особливо важливі господарські, водоохоронні, водорегулюючі, протиерозійні, санітарно-гігієнічні, оздоровчі функції лісів. В степовій зоні ліси затримують поверхневий стік, зменшують швидкість вітру в приземному шарі і затримують випаровування ґрунтової вологи, оберігають поля від посухи і пилових бур. Рослини лісу абсорбують забруднюючі повітря шкідливі гази, уловлюють пил, сажу, радіоактивні частки, що піднімаються в повітря під час вітру, з викидами промисловими об'єктами, під час проходження транспорту, техногенних аварій та вибухів. Лісонасадженнями з повітря уловлюється до 70% часток пилу, які потім з дощем осідають на землю [3]. Також треба звернути увагу на те, що

крім перелічених речовин, дерева поглинають і вуглекислий газ, підвищений вміст якого є причиною глобального потепління на планеті.

Ліс та рослинність в цілому є джерелом естетичного насолодження, що здійснює на людину позитивний психологічний вплив. Приємні звуки лісу, запахи квітів позитивно впливають на емоційний настрій людини та на психіку в цілому. Ліси по території України розташовані дуже нерівномірно. Вони сконцентровані переважно в Поліссі та в Українських Карпатах. Ліси України сформовані такими видами деревних порід, яких домінують сосна (*Pinus silvestris*), дуб (*Quercus robur*), бук (*Fagus silvatica*), ялина (*Picea abies*), береза (*Betula pendula*), вільха (*Alnus glutinosa*), ясен (*Fraxinus excelsior*), граб (*Carpinus betulus*), ялиця (*Abies alba*).

Україна, незважаючи на невелику лісистість території, за площею та запасами лісу є європейською лісовою державою. За площею лісів Україна посідає восьме місце в Європі.

За походженням ліси бувають природного та штучного походження. Природні ліси – це гармонійна багатокомпонентна система, у якій поєднуються переважно деревна та чагарникова рослинність з відповідними ґрунтами, трав'яною рослинністю, тваринним світом, мікроорганізмами та іншими природними компонентами, що взаємопов'язані у своєму розвитку, впливають один на одного і на навколишнє природне середовище. Природні ліси характеризуються високим рівнем продуктивності. Близько половини українських лісів — штучного походження, тобто є посадженими людьми. До штучних рослинних фітоценозів також можна віднести захисні лісосмуги, ботанічні сади, парки, зелені зони навколо житлових комплексів та промислових об'єктів, які виконують багато функцій і потребують професійного догляду та зусиль при їх формуванні. Всі рослинні насадження потребують збереження та відтворення. Правила відтворення природних рослинних ресурсів затверджуються центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони навколишнього природного середовища. Роботи, пов'язані з відтворенням природних рослинних ресурсів, здійснюються способами, що забезпечують їх відтворення

в найкоротші терміни та не суперечать чинному законодавству і не завдають шкоди здоров'ю людини та довкіллю [1].

Отже, рослинний світ – це важлива частина екосистеми, яка необхідна для формування стабільних умов існування людини та тварин. Крім цього, це відновлювальний ресурс, різноманіття якого може підтримувати людина особливо у штучно створених фітоценозах. В сучасних умовах необхідно раціонально використовувати рослинні ресурси та активно впроваджувати державні програми щодо відтворення рослинності залучаючи відповідних спеціалістів, громадські організації, молодь та небайдуже до стану довкілля населення країни.

Списко використаних джерел

1. Закон України «Про рослинний світ» Відомості Верховної Ради України (ВВР)1999 №22-23, ст.198.

2. Національний атлас України. URL: <http://wdc.org.ua/atlas/4110100.html> (дата звернення: 15.05.2022).

3. Значення рослин в біосфері і житті людини. Антропогенний вплив на рослинний світ. Охорона рослинного світу. Всеосвіта: офіц. вебсайт. . URL: <https://vseosvita.ua/library/znacenna-roslin-v-biosferi-i-zitti-ludini-antropogennij-vpliv-na-roslinnij-svit-ohorona-roslinnogo-svitu-362749.html> (дата звернення: 15.05.2022).

ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОЛОГІЧНОГО ТА ЛАНДШАФТНОГО РІЗНОМАНІТТЯ, РОЗВИТОК ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Притуляк Тетяна Семенівна,
викладач природничих дисциплін,
заступник директора з гуманітарної освіти та виховання

Бурка Тетяна Олександрівна,
здобувачка освіти
КЗ «Балтський педагогічний фаховий коледж»,
м. Балта, Одеська область

Особливості географічного розташування Одеської області наділили її унікальною та надзвичайно багатою різноманітністю природних комплексів і

систем, від лісових, лісостепових і степових, до водно-болотних і приморських, що створює значну неоднорідність природних ландшафтів і надзвичайно багату й різноманітну біоту.

Це унікальні природні комплекси та екосистеми у дельтах великих та середніх річок (Дністер, Дунай, Південний Буг, Великий Куяльник тощо), навколо озер і лиманів, на ділянках лісового фонду, де мешкає велика кількість рідкісних і зникаючих видів рослин і тварин, занесених до Червоної книги України та міжнародних червоних списків (285 видів тварин, віднесених до Конвенції про збереження мігруючих видів диких тварин (м. Бонн, 1979 р.), 163 види, які знаходяться під охороною Конвенції про охорону дикої флори та фауни і природних середовищ існування в Європі (м. Берн, 1979 р.) та 59 видів тварин, що охороняються Конвенцією про міжнародну торгівлю видами дикої фауни і флори, що перебувають під загрозою зникнення (CITES) (м. Вашингтон, 1973 р.), окремі вікові дерева та їх групи, визначні та цінні. В області зосереджено близько 40 % площі водно-болотних угідь України, що мають статус міжнародного значення (8 з 22 водно-болотних угідь) і охороняються міжнародними конвенціями.

Невід’ємно пов’язаним і взаємозалежним з біологічним різноманіттям є ландшафтне різноманіття території. На території Одеської області поширені наступні типи ландшафтів:

- 1) вододільні хвилясті низовинні дренавані розчленовані рівнини позальодовикових областей;
- 2) схилі (переважно пологосхилі) вододільні хвилясті лесові рівнини;
- 3) надзаплавно-терасові вирівняні (другої надзаплавної тераси) переважно на лесових породах;
- 4) заплавні голоценові, складені алювіальними та дельтовими відкладами;
- 5) заплавно-терасові плоскі з солонцями та солончаками з високим рівнем мінералізованих ґрунтових вод;
- 6) ландшафти балково-яружної мережі.

Лісова рослинність сконцентрована в основному у північних районах Одеської області, які територіально відносяться до лісостепової зони.

У складі лісової рослинності значною є участь штучних насаджень, що має тенденцію до збільшення. Створення нових лісових насаджень забезпечується лісогосподарськими підприємствами в рамках галузевої програми «Ліси Одещини на 2021-2025 роки». Загальна площа лісів в області становить приблизно 224 тис. га або 6% від її площі. Програмою передбачається доведення цього показника до 9%.

Значна частина області знаходиться у степовій зоні, представленій степовими природними комплексами – типовими різнотравно-типчаково-ковилловими та типчаково-ковилловими степами. Разом з тим, внаслідок їх розорення на користь сільського господарства, типові степові природні комплекси зазнали найсильнішого антропогенного тиску і більшістю втрачені - пошкоджені або знищені розорюванням, перетворені у рілля, фрагментовані.

Степова рослинність, представлена лучними ковилово-різнотравними степами, збереглась на незначних фрагментах території, непридатних для сільського господарства, а також у складі територій та об'єктів природно-заповідного фонду (ландшафтний заказник місцевого значення «Костянська балка» у Роздільнянському районі, берегова зона Тилігульського лиману у Комінтернівському районі), та у складі зарезервованих для заповідання природоохоронних територій.

Заходи щодо збереження біологічного та ландшафтного різноманіття.

Для підтримання загального екологічного балансу, збереження найбільш цінних природних комплексів, різноманітності ландшафтів і генофонду рослинного й тваринного світу Одеської області протягом 2021 року проведено комплекс природоохоронних заходів, а саме:

– розширення мережі територій та об'єктів природно-заповідного фонду області;

- інвентаризація територій, що були зарезервовані до подальшого заповідання рішенням Одеської обласної ради від 01.10.1993 № 496- XXI «Про заходи по збереженню і розвитку природно-заповідного фонду області»;
- встановлення меж у природі територій та об'єктів природно-заповідного фонду;
- розробка проектів організації територій національних природних парків та регіональних ландшафтних парків;
- розробка проектів утримання та реконструкції парків-пам'яток садово-паркового мистецтва;
- розробка первинної документації державного кадастру територій та об'єктів природно-заповідного фонду;
- встановлення водоохоронних зон та прибережно-захисних смуг водних об'єктів;
- моніторинг стану водно-болотних угідь Одеської області.

В межах територій та об'єктів природно-заповідного фонду Одеської області в напрямку реалізації з питань забезпечення збереження біо- та ландшафтнорізноманіття здійснено:

Дунайським біосферним заповідником НАН України в період 2007-2011 років розроблялась наукова тема «Природні комплекси Дунайського біосферного заповідника як біомаркери збереження та відтворення біорізноманіття в регіоні», в період 2007-2009 років та в період 2010-2014 років здійснювались дослідження за прикладними темами відповідно «Біологічні та технолого-економічні аспекти зимової заготівлі очерету в Дунайському біосферному заповіднику» і «Інвазійні види на території Дунайського біосферного заповідника, їх вплив на біорізноманіття та раціональне використання природних ресурсів».

Співробітники Дунайського біосферного заповідника НАН України разом з колегами з Румунії та Республіки Молдова реалізували кілька міжнародних екологічних проектів, в тому числі:

– Проект ТАСІС «Менеджмент – план для збереження біорізноманіття і стійкого розвитку охоронюваних природних територій Єврорегіону «Нижній Дунай», 2013-2014 рр.

– «Адаптація дельти Дунаю до кліматичних змін шляхом інтегрованого управління водними та земельними ресурсами», 2016-2019 рр.

– «Консолідація мережі природоохоронних територій для збереження біорізноманіття та сталого розвитку регіону дельти Дунаю та нижнього Прута – PAN Nature», 2013-2016 рр.

У 2015 році Регіональним ландшафтним парком «Тилігульський»:

- створено оперативну групу для охорони рідкісних видів першоцвітів;
- регулярно проводився збір матеріалу (інвентаризація флори і фауни) про якісний та кількісний склад тваринного і рослинного світу парку;
- проведено облік птахів, мігруючих через територію парку;

Національним природним парком «Гузловські лимани» протягом 2019 року проводилось виконання науково-дослідних робіт та заходів, спрямованих на інвентаризацію флори та фауни; здійснювалось ведення переліків видів рослин і тварин, рослинних угруповань, що підлягають особливій охороні; інвентаризація різних типів екосистем (екотопів).

Нижньодністровським національним природним парком у 2019 році:

- складено списки видів рослин та тварин, занесених до Червоної Книги України та Міжнародних охоронних переліків, та місця їх концентрації;
- оновлено картосхеми місць реєстрації на території Парку тварин, занесених до Червоної книги України, а також зростання рідкісних видів рослин;
- здійснювався моніторинг рідкісних рослинних угруповань на акваторії Дністровського лиману та озера Біле, занесених до Зеленої книги України. Встановлено значне збільшення їх площ у Дністровському лимані;
- визначені основні антропогенні фактори, які впливають стан біорізноманіття на території дельти Дністра;

- продовжено моніторинг ділянок Парку, на яких відбулися пожежі. Здійснено фотофіксацію відновлення рослинного покриву та дерев на ділянках, пошкоджених пожежею;
- встановлено зону іхтіологічного спокою на річці Глибокий Турунчук;
- щорічно встановлювалася заборона на вилов риби у нерестовий період та взимку – на зимувальній ямі;
- у 2018-2020рр. було проведено заходи з реінтродукції пугача, занесеного до Червоної книги України.

Список використаних джерел

1. Дяченко Л. Прес-конференція з охорони природи. Початкова школа. 2017. №11. С. 31-34.
2. Екологічна програма заходів з охорони навколишнього середовища в Одеській області. URL: http://yuzhny.gov.ua/uploads/files/2021-05/1621351123_proekt-ekologchnoyi-pr-2021-23-sesya.pdf (дата звернення: 20.05.2022).
3. Ковальчук П. І. Моделювання і прогнозування стану навколишнього середовища: навчальний посібник. К. : Либідь, 2003. 208 с.
4. Кравчук М. Екологічна освіта – важливий інструмент сталого розвитку. Сучасна школа України. 2018. №6. С. 53-57.
5. Памятки природи в Одеській області. URL: <http://surl.li/cdbao> (дата звернення: 20.05.2022).
6. Про затвердження Міської цільової програми охорони природи. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/OD170050> (дата звернення: 20.05.2022).
7. Регіональна доповідь за 2020. Одеська облась. URL: <http://surl.li/cdbap> (дата звернення: 20.05.2022).
8. Стан навколишнього природного середовища в Одеській області. URL: <http://surl.li/cdbar> (дата звернення: 20.05.2022).

ЛІС ЯК ОБЄ'КТ ПРАВА ЛІСОКОРИСТВАННЯ

Рагімлі Захра Бахлул кизи,

курсант

Навчально-наукового інституту права

та підготовки фахівців

для підрозділів Національної поліції

факультету підготовки фахівців для

органів досудового розслідування

Ярошенко Артем Сергійович,

науковий керівник, кандидат юридичних наук,

доцент кафедри цивільного права та процесу,

факультету підготовки фахівців

для підрозділів кримінальної поліції

Дніпропетровського державного університету

внутрішніх справ, м. Дніпро

Статтею 7 Лісового кодексу України визначено, що ліси які локалізовані на території України, є об'єктами право власності та користування українського народу [1]. Ліс – це відкрита екосистема, що являє собою сукупність деревної та чагарникової рослинності з характерними ґрунтами, трав'янистими формами рослин, мікроорганізмами які пов'язані між собою і в процесі росту і розвитку впливають одне на одного [2, с. 27].

Об'єкти лісових відносин - це лісовий фонд, його ділянки, ліси, що не входять до лісового фонду, та їх ділянки, деревно-чагарникова рослинність. Лісовий фонд України включає всі ліси, за винятком лісів, розташованих на землях оборони та землях міських та сільських поселень, землі лісового фонду, не вкриті лісовою рослинністю (лісові землі та нелісові землі). Усі ліси на території України є національним багатством нашої держави і потребують охорони від суспільства [3, с. 201].

У громадян України є право використовувати лісові ресурси для оздоровчих, рекреаційних, естетичних матеріальних благ на безоплатній основі, за винятком певних ситуацій які описанні в чинному законодавстві України. У Лісовому кодексі зазначено право кожного громадянина на збирання для власних потреб грибів, лікарські форми рослин, горіхів, квітів без спеціального

дозволу. Для використання ресурсів лісу приватної власності, необхідний дозвіл від власника. Звичайно, є обмеження що стосуються об'єктів природно-охоронних об'єктів та таких які мають історико-культурну, екологічну, наукову, естетичну цінність. Таким чином використання лісу можна здійснювати в порядку спеціального і загального використання.

Що стосується спеціального лісокористування, то законодавство визначає в залежності від мети такі види користування: заготівля деревини та інших другорядних лісових матеріалів, використання лісів для корисних цілей (наприклад в наукових, мисливських, рекреаційних, естетичних, туристичних цілях тощо) та побічні лісові користування.

Заготівля деревини під час рубки, в першу чергу призначаються ті дерева, які усихають та ті, що за своїм станом потребують рубки. Визначаючи яка категорія лісів, можна застосувати такі види рубок: комбіновані, вибіркові, суцільні. Варто зазначити, під час здійснення заготівлі та рубки деревини, не дозволяється вирубування дерев та чагарників які занесені до Червоної книги України та світу. [3, с. 201].

Без заподіяння шкоди в лісах можна здійснювати заготівлю деревних соків, кори, лубу, пнів тощо. Тобто, того що стосується побічного лісокористування.

Більшість людей, які проживають в сільській місцевості мають змогу використовувати ліс для заготівлі сіна, розміщення пасік, випасання худоби, збирання лісової підстилки, горіхів, грибів, плодів. Ліміт на спеціальне використання ресурсів лісу при побічних лісових користуваннях визначається за поданням центрального органу виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері лісового господарства.

Ліс можна використовувати для туристичних, оздоровчих, рекреаційних, наукових робіт, але з урахуванням вимог щодо збереження природних ландшафтів та лісової екосистеми, санітарних вимог.

В Лісовому кодексі України (ст.105) зазначена відповідальність, щодо порушення використання лісових ресурсів. За порушення цих норм існує

дисциплінарна, адміністративна, кримінальна, цивільна та правова відповідальність [1].

До відповідальності притягуються особи, які брали участь у незаконній вирубці дерев та чагарників; знищенні саджанців та сіянців; самовільній заготовці сіна та випасання худоби, особливо кіз на лісових ділянках; несвоєчасній платі за використання ресурсів лісу; порушенні правил щодо заготівлі лікарських рослин, плодів дерев тощо.

Якщо звернутися до Кримінального кодексу України, то статтею 246 визначена відповідальність за незаконну рубку дерев та чагарників. Частиною 1-4 цієї статті визначено покарання, це може бути штраф в розмірі від тисячі до тисячі п'ятисот неоподатковуваних мінімумів доходів громадян [4]. В більш складних умовах, особи які спричинили тяжкі наслідки караються позбавленням волі від п'яти до семи років.

Щодо міжнародного екологічного права, проблемою залишається відсутність налагодженого механізму визначення та притягнення до міжнародної відповідальності. На відміну від національного законодавства, в міжнародному праві майже відсутнє ефективне регулювання питань компенсації та методики обчислення заподіяної шкоди, зокрема, у лісовій сфері. Основні положення вимагають якісного переосмислення і законодавчого врегулювання на міжнародному рівні, найбільш активної взаємодії світового співтовариства з метою призупинення деградації навколишнього середовища [5; 6].

Охорона та захист лісів включає комплекс організаційних, правових, економічних і інших заходів, спрямованих на раціональне використання лісового фонду, збереження лісів від знищення, пошкодження, забруднення, засмічення та інших негативних впливів. Охорона і захист лісів здійснюється з урахуванням їх біологічних та інших особливостей. Відповідно до Лісового кодексу України усі ліси підлягають охороні від пожеж, незаконних порубок, порушень встановленого порядку лісокористування та інших дій, що завдають шкоди лісу [7].

У підсумку хотілося зазначити, що звичайно, в наш час неможливо уявити людство та розвиток суспільства без використання лісових ресурсів та продуктів його переробки. Ліс - це один з найлегших, найдешевших об'єктів використання природних багатств. За всю нашу багатвікову історію було вирубано 2/3 лісів, і зараз за хвилину знищуються понад 20 гектарів лісів в світі. Тому треба задуматися про поповнення масивів лісу, а також захист його від незаконного використання. На мій погляд, хоч і визначена відповідальність за використання лісових ресурсів, однак в результаті діяльності місцевих органів, часто особам які незаконно використовують ресурси лісу вдається уникнути покарання.

Список використаних джерел

1. Лісовий кодекс України: Закон України від № 3852XII: станом на 01 січ. 2022 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3852-12#Text> (дата звернення: 08.05.2022).
2. Екологічне право: підручник / за ред. А. П. Гетьмана. Харків : Право. 2013. 432 с.
3. Правила рубок головного користування: затв. Наказом Держ. комітету лісового гос-ва України від 23 грудня 2009 № 364. Офіційний вісник України. 2010. № 6. Ст. 276
4. Кримінальний кодекс України: Закон України від 18.02.2016 № 1019-VIII: станом на 23 квіт. 2022 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2341-14#Text> (дата звернення: 08.05.2022).
5. Костенко О. Порівняльно-правовий аналіз процедур публічних закупівель в Україні та європейському союзі. *Jurnalul juridic national: teorie și practică*. 2018. № 1. Ч. 2. С. 46–49.
6. Ярошенко А. С., Голобородько В. В. Правові аспекти законодавчого регулювання права громадян на доступ до інформації про стан довкілля. *Електронне наукове фахове видання «Порівняльно-аналітичне право»*. 2019. № 5. С. 217–220.

7. Право власності на ліси. URL: <http://surl.li/cddlp> (дата звернення: 09.05.2022).

ПРИРОДА ТА ВІЙНА: ЯК ВІЙСЬКОВЕ ВТОРГНЕННЯ РОСІЇ ВПЛИВАЄ НА ДОВКІЛЛЯ ЖИТОМИРЩИНИ

Синежук Алла Віталіївна,
викладач біології та екології
ДНЗ «Малинський професійний ліцей»,
м. Малин, Житомирська область

В останні десятиліття проблема охорони природи стала актуальною на всій планеті. Люди все більше почали усвідомлювати, що у світі, де так багато негараздів та стан довкілля надалі погіршується, неможливі здорове суспільство та економіка.

Повномасштабне вторгнення Росії до України з 24 лютого вже завдало та продовжує завдавати величезної шкоди людям, інфраструктурі населених пунктів, де тривають бойові дії та природному середовищу. Війська РФ чинять злочини проти довкілля. Вони руйнують нафтобази, бомблять підприємства і заводи, вирубують та випалюють ліси, розстрілюють атомні енергоблоки.

У перші дні повномасштабного вторгнення російські війська рухалися в межах наявної інфраструктури. Військові дії затягнулися, тому росіяни змінили тактику, готуючись до тривалих протистоянь. Для цього вони просувалися вглиб природних територій, займаючи ліси та території природно-заповідного фонду. Рух важкої техніки, будівництво фортифікаційних споруд, пряме потрапляння снарядів та забруднення обгорілою військовою технікою, горіння неметалевих деталей військової техніки пошкоджують ґрунтовий покрив, що призводить до деградації рослинного покриву, посилення вітрової та водної ерозії, забруднення ґрунтів та води важкими металами і токсичними елементами [2]. У ґрунтах, просочених паливно-мастильними матеріалами пошкодженої військової техніки, знижується водопроникність, витісняється кисень, порушуються біохімічні та мікробіологічні процеси. Внаслідок цього

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

Російські війська, знищуючи наші ліси, використовують деревину для будівництва фортифікаційних споруд, прокладання інфраструктури, обігріву та приготування їжі. Так, на території Глибочицької ОТГ було виявлено 996 пнів незаконно зрубаних дерев різних порід, а саме: береза - 442; осика - 248; вільха - 267; сосна – 22; граб - 16; груша – 1 [1].

Фахівцями Державної екологічної інспекції Поліського округу було проведено заміри виявлених пнів та обраховано шкоду довкіллю, яка становить майже 2 млн грн. За попередніми підрахунками, шкода, яку завдала лісогосподарським підприємствам України воєнна агресія РФ, становить 13,2 млрд. гривень.

За даними Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів станом на 1 березня 2022 року агресор вів бойові дії на території 900 об'єктів природно-заповідного фонду площею 12406,6 кв.км, що становить близько третини площі природно-заповідного фонду України [3].

Під загрозою знищення перебувають близько 200 територій Смарагдової мережі площею 2,9 млн га. Смарагдова мережа – це мережа особливо цінних природоохоронних територій, створена задля збереження видів та оселищ, які потребують охорони на загальноєвропейському рівні, але розташовані в країнах, які не є членами ЄС. Ці території мають важливу роль для захисту біорізноманіття та збереження клімату. Ареали деяких рідкісних і ендемічних видів і оселищ опинилися в зоні активних бойових дій, що загрожує їхньому існуванню – це болота на півночі Житомирської області (Поліський заповідник) [4].

Через Житомирщину проходить один з трьох міграційних шляхів птахів - Поліський широтний (північний коридор) – уздовж лісової смуги Полісся і на півночі Лісостепу. Цей шлях використовують сільська ластівка, лелека білий, стриж, соловей, вільшанка, перепілка, грак та інші птахи.

На водоймах зупиняються великі зграї гусей, качок, лебеді, мартини, крячки, на луках і болотах – журавлі, кулики та інші, на деревах і кущах – багато видів горобцеподібних птахів: зяблики, дрозди, вівсянки, шпаки, вільшанки, вівчарики, кропив'янки, мухоловки. Місця зупинок дуже важливі для харчування та відпочинку мігруючих птахів, тому вони потребують охорони.

Більша частина міграційного коридору проходить над зоною бойових дій. Усе це може стати причиною неспокою птахів, їх виснаження через зміну маршрутів чи відсутності можливості відпочити та потрапляння під обстріли.

Бойові дії порушують спокій диких тварин, вони або гинуть, або намагаються втекти з гарячих точок. Якщо бойові дії будуть тривати до кінця весни, є великий ризик для виведення потомства багатьох птахів і ссавців. Більшість птахів у цей час виводять своє потомство, тому їм потрібен спокій. Також із квітня по червень відбувається отелення лосів, а бойові дії ставлять під загрозу успішність цього процесу та виживання новонароджених лосенят. В Україні лось є рідкісним видом та внесений до Червоної книги.

З початку широкомасштабного російського вторгнення Оперативний штаб при Державній екологічній інспекції України зафіксував 231 злочин проти довкілля. Зокрема у Житомирській області зафіксовано 9 таких злочинів.

Внаслідок бойових дій горять поля, ліси, смітники, очерет, чагарники, болотні екосистеми і торфовища. Пожежі торфовищ важко погасити і в звичайний час, тому продовження бойових дій на території Житомирщини матиме важкі наслідки як для довкілля, так і для здоров'я людей. Вогонь знищує не лише суху рослинність, а й живі організми. Крім того, у результаті горіння відбувається забруднення атмосферного повітря небезпечними речовинами, такими як оксид і діоксид вуглецю, дрібнодисперсний пил, летючо-органічні сполуки, до складу яких входить акролеїн, формальдегід.

Ворог атакує як цивільні об'єкти, так і військову інфраструктуру – аеродроми, сховища боєприпасів, залізниці та паливні цистерни у Житомирі, Малині, Коростені. Під час детонації ракет та артилерійських снарядів

утворюється низка хімічних сполук: чадний газ, вуглекислий газ, водяна пара, бурий газ, закис азоту, діоксид азоту, формальдегід, пари ціанистої кислоти, азот, а також велика кількість токсичної органіки, окислюються навколишні ґрунти, деревина, дернина, конструкції. Оксиди сірки та азоту можуть спричинити кислотні дощі, які змінюють рН ґрунту та викликають опіки рослин, до яких особливо чутливі хвойні. Кислотні дощі мають негативний вплив і на організм людини, інших ссавців та птахів, впливаючи на стан слизових тканин та органів дихання.

Зараз навіть неможливо повністю оцінити вплив війни на довкілля через брак точної інформації. Причин цьому дві. Насамперед, навіть збирати ці дані небезпечно для фахівців, оскільки тривають активні бойові дії. По-друге, не вся інформація може бути озвучена публічно з тактичною метою.

Проте точно зрозуміло: чим довше триває війна, тим більше шкоди вона завдасть довкіллю, тим більше наслідків ми матимемо в майбутньому.

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

Оскільки очікується значне хімічне забруднення ґрунтів та вод, важливо після війни подбати про ефективну систему моніторингу стану довкілля, яка б дозволила зафіксувати реальний об'єм завданої шкоди довкіллю і вжити найефективніших заходів, щоб уникнути подальшого погіршення ситуації та відновити екосистеми до безпечного стану – і для людини, і для дикої природи.

Зараз є дуже важливою активність Міністерства захисту довкілля, громадянського суспільства та екологічного комітету Верховної Ради, щоб уся шкода довкіллю була максимально зафіксована та у подальшому компенсована агресором.

Також важливо, щоб план відновлення України включав заходи з відновлення та збереження екосистем, а до планів із відбудови населених пунктів включати природоорієнтовані рішення та заходи з адаптації до зміни клімату.

Список використаних джерел

1. Природа та війна: як військове вторгнення Росії впливає на довкілля України. Екодія: офіц. вебсайт. URL: <https://ecoaction.org.ua/pryroda-ta-vijna.html> (дата звернення: 20.05.2022).

2. Як війна впливає на довкілля і як можна допомогти його відновлювати. Суспільне новини: офіц. вебсайт. URL: <https://suspilne.media/231917-ak-vijna-vplivae-na-dovkilla-i-ak-mozna-dopomogti-jogo-vidnovluvati-rozpovidaie-ekologina/> (дата звернення: 20.05.2022).

3. Як воєнне вторгнення Росії впливає на довкілля України. ZN, UA: офіц. вебсайт. URL: <https://zn.ua/ukr/ECOLOGY/priroda-stohne-vid-vijni.html> (дата звернення: 20.05.2022).

ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОБЛАДНАННЯ

Сідорчук Тетяна Олександрівна,
викладач екології та профілактичної медицини
ВП «Дубенський фаховий медичний коледж»
КЗВО «Рівненська медична академія» РОР,
м. Дубно, Рівненська область

Сучасна екологічна ситуація, яка склалася на території України, не може залишатися осторонь і потребує невідкладного вирішення. Тому використання «чистих технологій» – це ті технологічні практики, які намагаються мінімізувати вплив на навколишнє середовище. Цей набір технологічних практик охоплює різноманітну діяльність людини: виробництво енергії, будівництво та найрізноманітніші промислові процеси.

Спільним фактором, який їх об'єднує, є мета охорони навколишнього середовища та оптимізація природних ресурсів, які використані. Однак «чисті

технології» не повністю зупиняють екологічну шкоду, заподіяну агресивною діяльністю людини.

«Чисті технології» переслідують наступні цілі:

- мінімізувати вплив людської діяльності на навколишнє середовище;
- оптимізувати використання природних ресурсів та збереження навколишнього середовища;
- допомога країнам, що розвиваються, в досягненні сталого розвитку;
- співпраця у зменшенні забруднення, яке створюється розвиненими країнами.

Ці нововведення спрямовані на зменшення викидів парникових газів – основних причин глобального потепління. Тому можна сказати, що вони відіграють дуже важливу роль у пом'якшенні та адаптації до глобальних кліматичних змін.

«Чисті технології» включають широкий спектр екологічних технологій, таких як відновлювані джерела енергії, енергоефективність, зберігання енергії, нові матеріали.

«Чисті технології» можна класифікувати за сферами їх дії наступним чином:

- технології, застосовані до проектування пристроїв для використання відновлюваних джерел енергії, що не забруднюють навколишнє середовище;
- чисті технології, застосовані «в кінці труби», які намагаються зменшити викиди та промислові токсичні стоки;
- Чисті технології, що модифікують існуючі виробничі процеси.
- нові виробничі процеси з чистими технологіями;
- чисті технології, що змінюють існуючі режими споживання, застосовуються до проектування екологічно чистої та вторинної продукції.

Розглянемо «чисті технології», що застосовуються для виробництва енергії.

Сонячна енергія – це енергія, яка походить від сонячного випромінювання на планеті Земля. Ця енергія використовувалась людиною з найдавніших часів, завдяки примітивним рудиментарним технологіям, які переросли у так звані чисті технології, дедалі складніші.

В даний час світло і тепло сонця можна використовувати за допомогою різних технологій захоплення, перетворення та розподілу.

Існують пристрої для поглинання сонячної енергії, такі як фотоелектричні елементи або сонячні панелі, де енергія від сонячного світла виробляє електрику, а колектори тепла – геліостати або сонячні колектори. Ці два типи пристроїв складають основу так званих «активних сонячних технологій».

На відміну від цього, «пасивні сонячні технології» відносяться до техніки архітектури та будівництва будинків та робочих місць, де найбільш сприятлива орієнтація для максимального сонячного опромінення, матеріали, що поглинають або виділяють тепло відповідно до клімату, дозволяють розподіл та потрапляння світла до внутрішніх приміщень.

Позитивні сторони у використанні сонячної енергії:

- сонце – це чисте джерело енергії, яке не виробляє парникових газів;
- сонячна енергія дешева і невичерпна;
- це енергія, яка не залежить від імпорту нафти;
- для виготовлення сонячних панелей потрібні метали та неметали, які надходять із видобувних копалин, діяльність, яка негативно впливає на навколишнє середовище.

Енергія вітру – це енергія, яка використовує силу руху вітру. Енергія може бути перетворена в електричну за допомогою генераторних турбін.

Енергія вітру використовується за допомогою пристроїв, які називаються вітрогенераторами у вітрових електростанціях. Вітрові турбіни мають лопаті, які рухаються разом з вітром, пов'язані з турбінами, що виробляють електроенергію, а потім з мережами, які її розподіляють.

Вітроелектростанції виробляють дешевшу електроенергію, ніж вироблена звичайними технологіями, заснована на спалюванні викопного палива, а також

є невеликі вітрогенератори, які корисні у віддалених районах, які не мають зв'язку з мережами розподілу електроенергії.

В даний час розробляються офшорні вітроелектростанції, де енергія вітру є більш інтенсивною і постійною, але витрати на технічне обслуговування вищі.

Позитивні сторони при використанні енергії вітру

- енергія вітру відновлювана;
- це невичерпна енергія;
- це економічно;
- це робить низький вплив на навколишнє середовище.

Але є також і негативні сторони, такі як :

- енергія вітру є змінною, тому виробництво енергії вітру не може бути постійним;
- будівництво вітрогенератора коштує дорого;
- вітрові турбіни представляють загрозу для фауни птахів, оскільки вони є причиною смерті від удару чи зіткнення;
- енергія вітру виробляє шумове забруднення.

Геотермальна енергія – це тип чистої, відновлюваної енергії, яка використовує тепло, яке надходить від глибин Землі. Це тепло передається через гірські породи та воду і може використовуватися для виробництва електроенергії.

У внутрішній частині планети висока температура, яка зростає із глибиною. У надрах є глибокі підземні води, які називаються фреатичними водами; Ці води нагріваються і піднімаються на поверхню як місця гарячих джерел або гейзерів.

В даний час існують методи визначення місцезнаходження, буріння та перекачування цих гарячих вод, які полегшують використання геотермальної енергії в різних місцях планети.

Позитивні сторони:

- геотермальна енергія являє собою чисте джерело енергії, яке зменшує викиди парникових газів.

- він утворює мінімальну кількість відходів та значно менший збиток для навколишнього середовища, ніж електроенергія, вироблена звичайними джерелами, такими як вугілля та нафта.

- це не створює звукового чи шумового забруднення.
- це відносно дешеве джерело енергії.
- це невичерпний ресурс.
- займає невеликі ділянки суші.

Негативні сторони:

- геотермальна енергія може спричинити викиди парів сірчаної кислоти, що є смертельним;

- буріння може спричинити забруднення прилеглих підземних вод миш'яком, аміаком та іншими небезпечними токсинами;

- це енергія, яка доступна не у всіх населених пунктах.

У так званих «сухих водосховищах», де на невеликій глибині є лише гарячі породи, і вода повинна закачуватися так, щоб вона нагрівалася, при розриві гірських порід можуть статися землетруси.

Отже, на мою думку щоб все таки вирішити проблему екологічної катастрофи необхідно впроваджувати новітні технології, які допоможуть знизити викиди у атмосферу і ґрунт, завдаючи як найменшої шкоди довкіллю та покращити екологічну ситуацію.

Список використаних джерел

1. Агіон П., Девід П. та Форей Д. Наукові технології та інновації для економічного зростання. Журнал дослідницької політики. 38 (4): 681-693. doi: 10.1016 / j.respol.2009.01.016

2. Dechezlepretre A., Glachant M., Meniere Y. Механізм чистого розвитку та міжнародна дифузія технологій: емпіричне дослідження. Енергетична політика. 36: 1273-1283.

3. Dresselhaus M. S., Thomas I. L. Альтернативні енергетичні технології. Природа. 414: 332-337. Кемп Р. та Волпі М. Дифузія чистих технологій: огляд із пропозиціями щодо подальшого дифузійного аналізу. Журнал чистого виробництва. 16 (1): S14-S21.

ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТІ ТА БЕЗВІДХОДНІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Собчук Ірина Сергіївна,
викладач загальнотехнічних дисциплін
ВСП «Могилів-Подільський
технологічно-економічний фаховий коледж
Вінницького національного аграрного університету»,
м. Могилів-Подільський, Вінницька область

Рівень використання природних ресурсів і ступінь деградації навколишнього природного середовища є головною проблемою сучасного суспільства. Для забезпечення свого існування людині необхідно мати їжу, воду, одяг, житло, інші матеріальні блага. Все це неминуче призводить до утворення різного роду відходів, які потрапляють у навколишнє середовище. У зв'язку з цим, для вирішення екологічних та соціально-економічних проблем зусилля світової спільноти наразі зосереджені на досягненні сталого виробництва та споживання.

Харчова та переробна промисловість складається майже з 30 галузей, які виробляють практично всі необхідні для населення продукти харчування. За ступенем інтенсивності негативного впливу об'єктів харчової та переробної промисловості на навколишнє природне середовище перше місце займають водні ресурси. Однак діяльність підприємств галузі завдає шкоди також і ґрунтам, і повітрю. Вирішення проблеми лежить у необхідності проведення екологізації виробництв, а саме, у розробці та впровадженні маловодних,

безстічних і безвідходних технологічних процесів, замкнених по відношенню до навколишнього середовища.

Будь-який технологічний процес вимагає певної витрати палива, електричної та теплової енергії, що зумовлює значне використання різних енергоносіїв промисловими підприємствами. Тому методика ресурсоефективного та чистого виробництва включає в себе аналіз споживання таких ключових ресурсів, як матеріали, енергія та вода, а також якісних та кількісних показників утворення відходів, стічних вод та викидів парникових газів.

Широкий асортимент продуктів харчової промисловості, які відрізняються своєю структурою, властивостями, призначенням, визначає великий спектр сировинних матеріалів, які для цього використовуються.

Все частіше в якості сировини використовують відходи або побічну продукцію інших виробництв. Для деяких виробничих процесів використовують матеріали, що уже піддавалась промисловій переробці - напівфабрикати. Іноді, готова продукція одного виробництва стає сировиною для іншого (цукор, борошно, олія, спирт, харчові концентрати і т.д.).

Виготовлення якісної та економічно вигідної продукції повністю залежить від правильного вибору сировини та її ефективного використання. Повністю безвідходним вважається виробництво, яке використовує без втрат всі 100% сировини.

Сировина – це природні та штучні матеріали, які використовують для виробництва продукції. Сировина є одною з найважливіших складових виробництва – від її якості та ефективності, її використання залежить ефективність роботи всього підприємства.

Вирішальними чинниками при виборі сировини є її вартість та якість. Від якості сировини залежить характер технологічного процесу, режими роботи і продуктивність виробництва, обсяги утворення відходів, якість і собівартість готової продукції. Особливе значення вибір сировини має в тих процесах, де один тип продукту може бути виготовлений з різних видів сировини

(наприклад, спирт, хлібобулочні вироби, ковбасні вироби, харчові жири, комбікорми та ін.). Використання доступних матеріалів або вторинної сировини значно здешевлює процес виробництва та одночасно дозволяє скоротити негативний вплив на довкілля.

Аналіз розвитку виробництв харчової промисловості і динаміки споживання сировини і утворення відходів дозволяє зробити узагальнюючий висновок: подальший розвиток виробництв, а також суспільства в цілому не може здійснюватися на базі історично сформованих традиційних екстенсивних технологічних процесів без урахування екологічних обмежень і вимагає принципово нового підходу. Цей підхід отримав назву «безвідходна технологія».

Слід зазначити, що принципово можливі три напрямки в реалізації безвідходної технології: створення замкнутого циклу з використанням відходів у власному виробництві, реалізація їх іншим підприємствам і вигляді товарних продуктів і використання сировини і технології, що не призводять до утворення відчутних кількостей відходів.

Безвідходні виробництва в харчовій промисловості передбачають розробку та впровадження в практику таких технологічних процесів, які забезпечують комплексну переробку сировини, ефективне використання природних ресурсів, перероблення відходів в товарну продукцію, мінімальне забруднення довкілля.

Розглянемо приклади застосування безвідходних технологій із сучасної практики.

У м'ясній промисловості вторинні ресурси використовуються на харчові, кормові або технічні цілі. Так, наприклад, кров забійних тварин є цінною білковмісною сировиною для виробництва різноманітних видів продукції, що має широкий спектр використання. У міжнародній практиці кров використовують як інгредієнт для виробництва кров'яних ковбас, пудингів, паштетів, кров'яних консервів. В кондитерській промисловості освоєно виробництво печива з додаванням сухої крові і какао. Завдяки цьому печиво

набуває приємного королю і підвищується його біологічна цінність. Плазму крові великої рогатої худоби використовують для отримання штучної ікри.

Світлий харчовий альбумін використовують як вологоутримуючу речовину у виробництві сирних кремів, плавлених сирів. У хлібопекарській промисловості застосування світлого харчового альбуміну дозволяє збільшити вихід окремих виробів, підвищити термін зберігання та біологічну цінність продукції. Порошок гідролізату білків плазми крові додають у приправи до страв і в супові концентрати, частково замінюючи ним глютамінат натрію. В кондитерській промисловості світлий харчовий альбумін може повністю замінити яйця і яечний білок при виробництві лікувальних виробів для людей, організму яких протипоказані яйця.

Поширення отримало безперервно-потоківне виробництво згущеного молока з використанням безсиропного способу введення цукру. Це найбільш прогресивний і економічний спосіб ведення виробництва. Висока інтенсифікація процесу, економія енергоресурсів через ліквідацію зупинок вакуум-апаратів; внесення цукру безсиропним способом, використання багатокорпусних вакуум-випарних установок та апаратів для теплової обробки з високою регенерацією тепла дозволяють знизити собівартість готової продукції та підвищити продуктивність праці.

Щодо відходів молочної промисловості, то у світі пошуки вирішення питання повного та ефективного використання вторинних сировинних ресурсів молочної галузі йдуть у двох напрямках – використання у натуральному вигляді або отримання стійких, стабільних при зберіганні концентратів.

Останнім часом дуже поширеним стало впровадження способу переробки сировини, готової продукції та відходів, в основі якого лежить технологія сухої екструзії. Процес екструзії має масу переваг: підвищується перетравність поживних речовин; підвищуються смакові якості продукту; хвороботворні мікроорганізми, грибки, пліснява повністю знищуються; нейтралізується дія ферментів, що сприяє значному збільшенню термінів зберігання готової продукції. Кінцева продукція в результаті екструзії може бути випущена як

повноцінний готовий продукт або як інгредієнт для включення в найрізноманітніші раціони.

Відносно невеликий термін зберігання відходів виробництва пивоварної промисловості створює низку проблем для їх реалізації. Тому в практиці ведеться пошук найбільш раціональних шляхів їх використання, а саме: використання відходів пивоваріння у власному виробництві в процесах вирощування солоду і пивоваріння; підвищення харчової цінності відходів пивоварного виробництва, що використовуються на корм тваринам, шляхом гідролізу полісахаридів, які важко засвоюються; підвищення харчової цінності вуглеводних відходів, що йдуть на кормові цілі, шляхом додавання білка мікробного походження, мінеральних солей, органічних сполук і зневоднення; виробництво антибіотиків та інших біологічно активних речовин як кормів або добавок у корми птиці і молодняку; виробництво харчового білка, амінокислот, фармацевтичних препаратів, косметичних і парфумерних добавок.

Є і багато інших прикладів.

Таким чином, тенденції поводження із сировиною та відходами харчової промисловості свідчать про зміну акцентів щодо їх використання, а саме про перехід на безвідходне виробництво, що забезпечує комплексну переробку агропромислових відходів, досягнення економічної, екологічної та соціальної ефективності.

Підсумовуючи вищевикладене, варто зазначити, що виклики сьогодення все більше потребують створення безвідходного агропромислового виробництва високої економічної ефективності із взаємопов'язаними етапами, спрямованими на досягнення кінцевих результатів. Завдання запровадження безвідходних виробництв полягає у створенні замкнутих циклів виробництва з рециркуляцією сировинних матеріалів, коли кожна кінцева ланка одного виробництва слугує початковою ланкою наступної, в результаті чого в зовнішнє середовище не надходить відходів й мінімізуються негативні наслідки для природнього середовища.

Список використаних джерел

1. Грек О. В., Онопрійчук О. О. Наукові основи безвідходних технологій відновлюваної сировини: підручник. Національний університет харчових технологій. Київ: НУХТ, 2020. 323 с
2. Джигирей В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: навчальний посібник. Київ : Знання, 2007. 422 с.
3. Економічні основи використання ресурсозберігаючих, екологічно чистих і безвідходних технологій у тваринництві і птахівництві / О. М. Царенко, та ін.; заг. ред. О. М. Царенко; Сумський національний аграрний університет. Суми : ВАТ «СОД»: Козацький вал, 2002. 589 с.
4. Екологічна безпека технологічних процесів у галузі: Курс лекцій: Павленко В.М., Тобілко В.Ю. (уклад.). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 145 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/41512> (дата звернення: 18.05.2022).
5. Обращение с отходами агропромышленного комплекса: возможности для Украины / IFC. World Bank Group. Киев, 2013. 32 с. URL: <http://documents.worldbank.org/curated/en/432161480319766> (дата звернення: 18.05.2022).

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОГО ВИРОБНИЦТВА ТА ЇХ ВИРІШЕННЯ

Старікова Єлизавета Юріївна,
здобувачка освіти
Коч Ольга Дмитрівна,
науковий керівник, викладач
ВСП «Криворізький фаховий коледж
Українського державного університету
науки і технологій»,
м. Кривий Ріг, Дніпропетровська область

На тлі загальних соціально-економічних проблем, характерних для промислових міст в цілому, несприятливі чинники навколишнього природного

середовища мають важливе, а в екологічно неблагополучних промислових містах велике значення у формуванні здоров'я населення.

Розв'язання екологічних проблем, пошук оптимальної стратегії розвитку системи «суспільство-природа», досягнення гармонізації відносин між її основними елементами привертають увагу як науковців, так і численних міжнародних організацій. Це пов'язано із зростаючою небезпекою руйнування підвалин життя людини в умовах екологічної кризи.

Здійснюючи масштабні перетворення біосфери, людина перетворює умови власного існування в сучасному світі у життєво небезпечні, ризиковані, нестабільні та проблематичні. За таких обставин виникає потреба в напрацюванні нових теоретичних, методологічних та соціально - філософських засобів аналізу сучасної екологічної кризи. Глибоке осмислення її сутності, особливостей динаміки та впливу на розвиток екосистем та суспільства дає змогу осягнути проблему в цілому.

Ключові слова: міжнародні екологічні проблеми, екологічні проблеми України, навколишнє середовище, забруднення навколишнього середовища, виробництво, здоров'я.

Ми живемо на самому дні блакитного повітряного океану Землі – її атмосферного шару. Земля – це наш дім.

Із розвитком цивілізації та науково-технічного прогресу, бурхливим зростанням кількості населення на Землі, обсягів виробництва та його відходів проблеми стосунків між природою та суспільством дедалі загострюються. Страшною дійсністю стали голод, отруєні річки та моря, задушливе шкідливе повітря у великих промислових центрах, загублені ліси, сотні зниклих видів тварин і рослин, загроза кліматичних аномалій, ерозія та майже повне виснаження ґрунтів у аграрних районах.

Небачено активна й здебільшого непродумана діяльність людини, супроводжувана знищенням природних ресурсів і забрудненням навколишнього середовища, призвела до того, що нині біосфера планети

перебуває в критичному стані, коли до глобальної катастрофи залишилися лічені кроки. Екологічна криза грізно нависла над усім світом.

Виникли екологічні проблеми не сьогодні й не вчора. Екологічні проблеми – це зміни стану довкілля, які можуть погіршити умови життєдіяльності людини.

Україна – це країна з високим рівнем негативних екологічних наслідків виробничої діяльності, у зв'язку з чим проблема охорони навколишнього середовища і раціонального використання природних ресурсів потребує першочергового вирішення.

До основних антропогенних факторів розвитку екологічної кризи в Україні належать передусім великі промислові комплекси – споживачі сировини, енергії, води, повітря, земельних просторів і водночас найпотужніші джерела практично всіх видів забруднень (механічних, хімічних, фізичних, біохімічних).

Екологічна криза поглибилася настільки, що починає видозмінювати водночас і людське суспільство, і середовище проживання, тобто постає трансформуючим чинником усієї соціоприродної системи. Тому звернення до феномена сучасної екологічної кризи у розвитку глобальної соціоприродної системи в контексті постіндустріальних зрушень у соціумі зумовлене, передовсім, практичною необхідністю відвернення загрози самознищення людства.

Сучасні наукові досягнення створили ілюзію про майже повну керованість світом, однак господарська діяльність людського суспільства, екстенсивне використання природних ресурсів, величезні масштаби відходів - все це входить в протиріччя з можливостями планети (її ресурсним потенціалом, запасами прісних вод, здатністю самоочищення атмосфери, вод, річок, морів, океанів).

Головні проблеми в можливостях планети справитися з відходами людської діяльності, з функцією самоочищення і ремонту. Руйнується біосфера.

Досить великий ризик самознищення людства в результаті власної життєдіяльності.

У ХХІ столітті широкого поширення набули такі процеси, як забруднення води, ґрунту і повітря, опустелювання земель, знищення лісів, виникли такі специфічні явища як кислотні дощі. Несприятливі екологічні явища перетворились в суттєвий елемент життєдіяльності людства, здійснюючи відчутний вплив на різноманітні сторони людської діяльності: економіку і політику, моральний стан і здоров'я людини, і багато, багато іншого...

Глобальна проблема екологічного забруднення буде існувати до тих пір, поки все людство не об'єднається для її вирішення, тому що від цього належить майбутнє наступних поколінь. Як говорить древня індійська сентенція: «Природа – це не те, що ми отримали у спадщину від пращурів, а те що ми взяли у позику від нащадків».

Адже нині цивілізація стоїть ніби на лезі бритви, що кожної секунди загрожує їй зірватися в безодню. Людство балансує на найтоншій грані між буттям і небуттям. І ця критична межа ледве-ледве відокремлює наш світ від марочного хаосу.

Завдання: на основі комплексного вивчення наукових джерел, дослідити та проаналізувати ряд несприятливих екологічних процесів виробництва, дослідити головні причини, що призвели до загрозливого стану довкілля України, показати масштаби їх розвитку а також розкрити, суть глобальних екологічних проблеми і можливі варіанти їх вирішення.

Список використаних джерел

1. Триснюк В. М. Створення системи мобільного екологічного моніторингу. Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування. 2018. № 2. С. 116-123.
2. Триснюк В. М. Система управління екологічною безпекою природних і антропогенномодифікованих геосистем. Системи обробки інформації. 2016. №12. С.185-188.

МОНІТОРИНГ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ НА ВМІСТ ПИЛОВИХ ЧАСТОК РОЗМІРОМ (PM 2,5 та PM10)

Судак Оксана Петрівна,
викладач екологічних дисциплін
Кам'янського державного енергетичного технікуму,
м. Кам'янське, Дніпропетровська область

Стаття присвячена актуальній темі сьогодення, контролю якості атмосферного повітря на вміст часток пилу розміром 2,5 та 10 мкм (PM_{2,5} та PM₁₀).

Забруднюючі речовини у вигляді суспендованих твердих частинок являються одним з головних забруднювачів атмосферного повітря, особливо у великих містах.

Найнебезпечнішими для людини та навколишнього природного середовища є дрібнодисперсні тверді частинки з розміром до 10 мкм (PM₁₀) і до 2,5 мкм (PM_{2,5}).

Дослідження видів PM₁₀ і PM_{2,5} та їх впливу на навколишнє природне середовище і на здоров'я людей – це одне з головних завдань екологічної безпеки атмосферного повітря, яке вирішується науковцями багатьох країн світу.

В Україні це питання знаходиться ще на початковій стадії, тому існує нагальна потреба у вивченні джерел надходження PM₁₀ та PM_{2,5} в атмосферне повітря, визначенні характеристик цих твердих частинок та можливих шляхів зменшення їх концентрації в атмосферному повітрі для дотримання нормативів екологічної безпеки.

Дрібнодисперсні тверді частинки (пил) органічного походження мають додаткову екологічну небезпеку. Вони справляють патологічний вплив на дихальну систему людей, викликають гострі та хронічні алергічні реакції, являються опосередкованим джерелом парникових газів.

На прикінці літа 2021 року на базі Кам'янського державного енергетичного технікуму викладачами та студентами для проведення

моніторингу було встановлено станцію AirFreshMax контролю за вмістом пилових часток розміром 2,5 та 10 мкм (PM2,5 та PM10). Протягом вересня-жовтня велися спостереження та моніторинг запиленості. Станція повністю автоматизована і в зручному електронному форматі передає концентрацію забруднень на смартфон ч гаджет. Дуже зручною є шкала концентрацій забруднень.

Індекс якості повітря AQI поділяється за рівнями, кожен рівень має свій опис і характеристику, колірний код і стандартизоване інформаційне повідомлення про вплив на здоров'я населення. При перевищенні індексу якості повітря величини 100, ми отримуємо попередження про можливий вплив на здоров'я. Значення AQI та оцінка його рівнів наведена у табл. 1.

Таблиця 1 – Оцінка якості атмосферного повітря для здоров'я людини за AQI

AQI	Категорія
0-50	Хороший
51-100	Задовільний
101-150	Помірно забруднений
151-200	Високий
201-300	Дуже високий
300+	Небезпечний



The image shows a white, rectangular air quality monitor mounted on a tripod. The device has a small screen and several ports on the side. The text 'AirFreshMax' and 'eco-city.org.ua' is printed on the front panel. The background is a blurred outdoor setting with trees.

Зібравши всі необхідні дані та показники під час роботи станції в нашому закладі можна зробити висновок, так як Дніпробуд знаходиться далі від промислових об'єктів рівень запиленості частками розміром 2,5 та 10 мкм (PM2,5 та PM10) зазвичай знаходиться в межах задовільного рівня. І не загрожує стану і здоров'ю людей.

Список використаних джерел

1. Кольцов М., Шевченко Л. Моніторинг якості атмосферного повітря: український та міжнародний досвід. Аналітична записка. Київ : ГО «Фундація «Відкрите Суспільство», 2018. 13 с.

2. Нові глобальні рекомендації ВООЗ щодо якості повітря покликані сприяти захисту здоров'я мільйонів людей від забруднення повітря. Всесвітня організація охорони здоров'я: офіц. вебсайт. URL: <http://surl.li/ccrna> (дата звернення: 20.05.2022).

ІНДИКАТИВНІ ВИМІРЮВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ У м. МИКОЛАЄВІ

Суха Наталія Олександрівна,
аспірант кафедри екології
Григор'єва Людмила Іванівна,
доктор біологічних наук, професор,
завідувач кафедри екології
Чорноморського національного
університету ім. Петра Могили,
м. Миколаїв, Миколаївська область

Використання індикативного вимірювання є слабо врегульованою нормативно-правовою базою України. Внаслідок цього наявна система моніторингу має обмежені дані про стан забруднення повітря на всій території, а також про довгострокову динаміку показників.

На референтному рівні здійснюються фіксовані вимірювання стаціонарними постами спостереження за декількома групами параметрів:

- вміст забруднюючих речовин у атмосферному повітря;
- параметричне забруднення атмосферного повітря (j -радіація);
- метеорологічні та кліматичні параметри (температура, відносна вологість повітря, тип опадів та їх інтенсивність, атмосферний тиск, рівень сонячної радіації, швидкість та напрямок вітру).

На індикативному рівні станції мають давати змогу організувати моніторинг повітря за декількома групами параметрів (аналогічно до референтного):

- вміст забруднюючих речовин в атмосферному повітрі (діоксид сірки (SO₂); діоксид азоту (NO₂); монооксид вуглецю (CO); сірководень (H₂S); приземний озон (O₃); пил (зважені дрібнодисперсні частки); аміак);
- параметричне забруднення атмосферного повітря (*j*-радіація);
- метеорологічні та кліматичні параметри (температура, відносна вологість повітря, тип опадів та їх інтенсивність, атмосферний тиск, рівень сонячної радіації, швидкість та напрямок вітру).

На індикативному рівні станції використовують електрохімічні газоаналізатори та оптичні пиломіри.

У м. Миколаєві почали розбудову екологічного моніторингу атмосферного повітря за допомогою станцій індикативних вимірювань. Матеріалами для дослідження виступали:

- результати визначення показників якості атмосферного повітря на 4 стаціонарних постах м. Миколаєва, проведених Комплексною лабораторією Миколаївського обласного центру з гідрометеорології та представлених на сайті Миколаївської міської ради <https://mkrada.gov.ua/content/stan-atmosfernogo-povitrya.html>;

- результати визначення показників якості атмосферного повітря за 7 станціями індикативних вимірювань в м. Миколаєві і результати якого відображуються на онлайн-карті <https://eco-city.org.ua/>.

Було враховано, що постійний екологічний моніторинг за станом атмосферного повітря у м. Миколаєві здійснюється Миколаївським обласним центром з гідрометеорології. Спостереження, в рамках моніторингу, за поллютантами: окис вуглецю (CO), пил, формальдегід (H₂CO), фтористий водень (HF), двоокис азоту (NO₂), окис азоту (NO), двоокис сірки (SO₂), здійснюються, в 4-х контрольних пунктах спостереження (о 1, 7, 13, 19 годині у всі дні, крім неділі та святкових днів):

- санітарна зона (вул.Обсерваторна,1)
- район інтенсивного автомобільного руху (вул. Чигрина – пр. Жовтневий)
- Промислова зона (вул. 12 Лінія – 7-а Повздовжня)
- центр міста (обласний Палац культури).

Матеріалами також виступали результати власних досліджень стану атмосферного повітря за індикативними вимірюваннями за допомогою встановленої в ЧНУ імені Петра Могили універсальної станції моніторингу якості повітря Охуген (з формальдегідом). Результати моніторингу за цією станцією під назвою ECO-ROZUM відображаються на карті <https://eco-city.org.ua/>. Дослідження проведено у період: липень 2021 р. – січень 2022 р.

На карті eco-city.org.ua відображуються результати індикативного моніторингу стану атмосферного повітря у м. Миколаєві за 7 станціями Охуген Air Fresh Max (рис. 1):

- «EcoRozum» – вул. 68 Десантників, 10, ЧНУ імені Петра Могили;
- «Департамент ЖКГ» – вул. Адмірала Макарова, 7;
- «MtyDiy 2» – пр. Центральний, 28;
- «Північний» – вул. Архітектора Старова, 14а, Спортивний Дім Sport House;
- «Solar Service Mykolaiv» – Матвіївка;
- «Космонавтів» – вул. Космонавтів, 5;
- «Залізнична» – вул. Залізнична, 52.

Порівняння результатів всіх спостережень свідчило, що за усередненими величинами результати індикативних вимірювань перевищують у 1,5-1,6 рази відповідні величини фіксованих вимірювань, а за максимальними значеннями навпаки: максимальні значення фіксованих вимірювань перевищують в 1,6-1,8 разів максимальні значення, які зафіксовано при індикативних вимірюваннях.

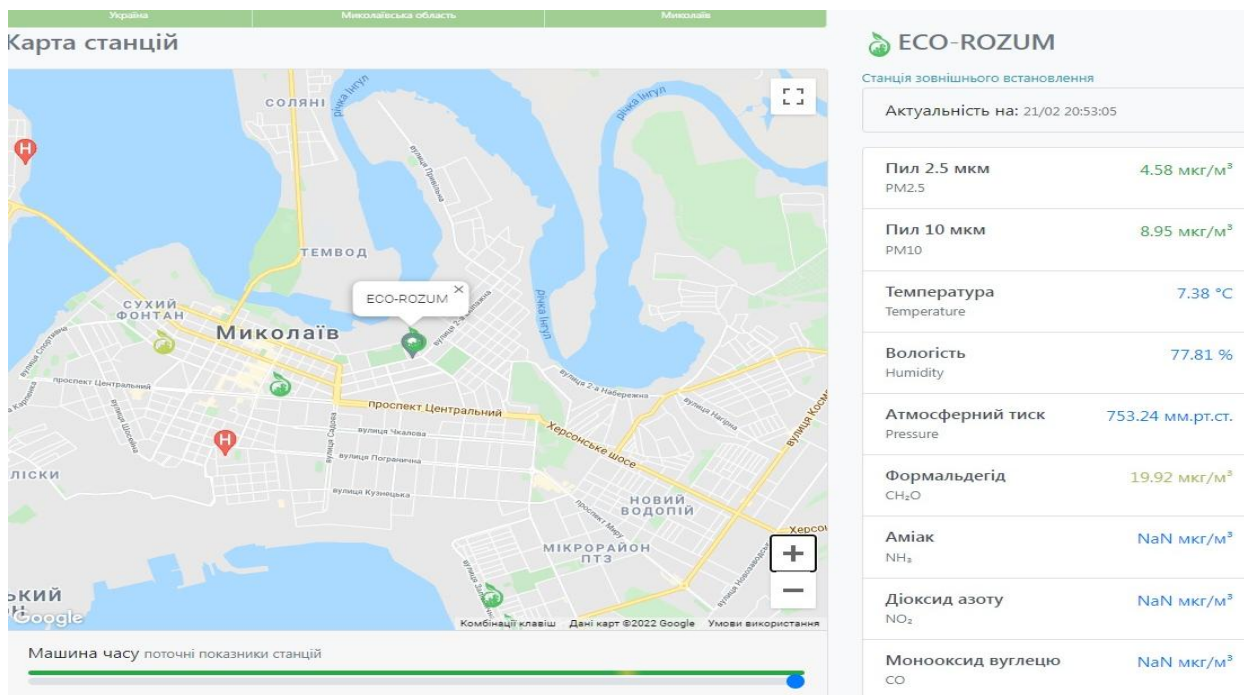


Рисунок 1 – Нанесення результатів моніторингу Oxygen Air Fresh Max на карту ecocity.org.ua

Цей факт підтверджує, що при референтному рівні забруднення (наприклад, формальдегідом) екологічний моніторинг атмосферного повітря має бути організований не тільки за допомогою організації фіксованих вимірювань, а має бути доповнений індикативними вимірюваннями за допомогою комплексних компактних станцій, які призначені для здійснення індикативних вимірювань якості повітря. Тому у наступному підрозділі нами проаналізовано наявні на ринку станції індикативних вимірювань показників якості атмосферного повітря.

Отримані близькі результати показників якості атмосферного повітря за усіма 7 станціями індикативних вимірювань вказують, що при виборі місця розташування такої станції у місті з великими транспортними потоками для здійснення фонових вимірювань показників якості атмосферного повітря така станція має розташована на великій відстані від дороги.

Список використаних джерел

1. Григор'єва Л. І., Томілін Ю. А., Суха Н. О. Комплексна оцінка забруднення атмосферного повітря в місті Миколаєві. Науково-практичний журнал «Екологічні науки» 2018. № 4 (23). С. 19–23.

2. Григор'єва Л. І., Томілін Ю. А. Система екстреної йодної профілактики населення у разі аварії на АЕС. Наукові праці. Серія «Техногенна безпека», 2009. Вип. 103, Т. 116. С. 39–44.

3. Обоснование расстановки постов контроля МЭД АСКРО ЮУАЭС на основании численного критерия полноты контроля / Отчет о НИР «Обоснование расстановки постов автоматизированного контроля регистрации МЭД в окружающей среде и на площадке ЮУАЭС. Разработка раздела отчета по анализу безопасности системы» (промежуточный, этап 1) – ГНТЦ ЯРБ. Николаев, 2004. 87 с.

СУЧАСНІ НАПРЯМИ ДІЯЛЬНОСТІ ЕКОЛОГІЇ

Таран Олена Василівна,
голова циклової комісії металургійних дисциплін,
викладач вищої кваліфікаційної категорії
ВСП «Запорізький металургійний фаховий коледж
Запорізького національного університету»
м. Запоріжжя, Запорізька область

Активність людини змінює характер навколишнього середовища, причому в більшості (не завжди, але в більшості) випадків ці зміни надають негативний вплив на людину. І неважко зрозуміти, чому: за мільйони років його організм пристосувався до певних умов проживання. Але водночас будь-яка діяльність – промислова, сільськогосподарська, рекреаційна – джерело життя, основа його існування. Отже, людина неминуче й надалі змінюватиме характеристики довкілля. А потім – шукати способи пристосовуватися до них.

Звідси – один із головних сучасних практичних напрямів діяльності екології: створення таких технологій, які найменшою мірою впливають на навколишнє середовище. Технології, що мають цю властивість, називаються екологічними. Наукові (інженерні) дисципліни, які займаються засадами створення таких технологій, отримали загальну назву – інженерна чи промислова екологія.

По мірі розвитку промисловості, у міру того, як люди починають розуміти, що існувати в середовищі, створеному з власних відходів, вони не можуть, роль цих дисциплін постійно зростає, і майже в кожному технічному закладі зараз існують напрями, які орієнтовані на ті чи інші виробництва.

Зауважимо, що відходів, які забруднюють навколишнє середовище, буде тим менше, чим краще ми навчимося використовувати відходи одного виробництва як сировину для іншого. Так народжується ідея «безвідходних» виробництв. Такі виробництва, вірніше, такі ланцюжки виробництв, вирішують ще одне надзвичайно важливе завдання: вони економлять ті природні ресурси, які використовує людина у своїй виробничій діяльності. Адже ми живемо на планеті з дуже обмеженою кількістю корисних копалин. Про це не можна забувати!

Сьогодні промислова екологія охоплює дуже широке коло проблем, причому проблем дуже різних і вже зовсім не біологічного плану. Тут доречніше говорити про цілу низку інженерних екологічних дисциплін: екологія гірничодобувної промисловості, екологія енергетики, екологія хімічних виробництв і тощо. Може здатися, що використання слова «екологія» у поєднанні з цими дисциплінами не цілком правомірне. Однак, це не так. Подібні дисципліни – дуже різні за своїм конкретним змістом, але вони поєднуються загальною методологією та спільною метою: гранично скоротити вплив промислової діяльності на процеси кругообігу речовин у природі та забруднення навколишнього середовища.

Одночасно з такою інженерною діяльністю виникає і проблема її оцінки, що становить другий напрям практичної діяльності екології. І тому необхідно навчитися виділяти значні параметри довкілля, розробити методи їх вимірів і створити систему норм допустимих забруднень. Виробництв, що не забруднюють, не може бути в принципі. Тому й виникла концепція ГДК – гранично допустимих норм концентрації шкідливих речовин у повітрі, у воді, у ґрунті.

Це найважливіший напрям діяльності прийнято називати екологічним моніторингом. Назва не зовсім вдала, оскільки слово «моніторинг» означає вимір, спостереження. Звичайно, дуже важливо навчитися міряти ті чи інші характеристики довкілля, ще важливіше звести їх у систему. Але найважливіше – зрозуміти, що треба міряти насамперед, ну і, звичайно, розробити та обґрунтувати самі норми ГДК. Потрібно знати, як ті чи інші значення параметрів біосфери впливають на здоров'я людини та її практичну діяльність.

Список використаних джерел

1. Апостолюк С. О., Джигирей В. С., Апостолюк А. С. Промислова екологія: навч. посіб. К. : Знання, 2005. 474 с.
2. Розміщення продуктивних сил країни: навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / С.І. Дорогунцов та ін. К. : КНЕУ, 2000. 364 с.

ЗЕЛЕНА ЕКОНОМІКА – ОСНОВНИЙ ІНСТРУМЕНТ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ДЕРЖАВИ

Томашук Інна Вікторівна,
доктор філософії з економіки, старший викладач
кафедри економіки та підприємницької діяльності,
Вінницького національного аграрного університету,
м. Вінниця, Вінницька область

Актуальною проблемою, що постає перед Україною, є обґрунтування напрямків підвищення конкурентоспроможності у сфері «зеленої економіки», завоювання міцних позицій на міжнародному ринку. Адаптація та забезпечення конкурентоспроможності економіки є пріоритетним завданням будь-якої держави, яка дбає про місце на світовому ринку та своє економічне зростання.

З 2020 року в Україні діє Закон «Про Основні засади державної екологічної політики України на період до 2030 року», в якому країна заявила про свою прихильність цілям сталого розвитку і принципам «зеленої економіки», які передбачають екологічно стійке, або екологічно збалансоване, економічне зростання.

«Зелена економіка» базується на принципах інноваційності, безпеки для людини і природи, раціонального та економічного поводження з обмеженими природними ресурсами, найбільш прийнятна для країн, що мають на меті перехід до сталого розвитку, турботи про якість життя та майбутніх поколінь. При цьому країна не в змозі самостійно здійснити перехід до сталого розвитку та зеленої економіки – це потребує спільних зусиль якомога більшої кількості країн та налагодження ефективного міжнародного співробітництва [1; 3].

Стале споживання і виробництво передбачає стимулювання ефективності використання ресурсів і енергії; формування сталої інфраструктури; безкоштовний доступ до основних соціальних послуг; забезпечення «зелених» і гідних робочих місць та кращої якості життя для всіх.

Для запровадження «зеленої економіки» пропонується широкий, спектр інструментів (рис. 1).



Рисунок 1 – Основні інструменти «зеленої економіки»

Джерело: сформовано за результатами дослідження

На регіональному рівні проблеми «зеленої економіки» України вирішуються шляхом реалізації проєктів міжнародного економічного співробітництва, особливо в рамках Угоди про асоціацію з ЄС. Європейські країни, відповідно, є найбільшими партнерами регіонального «зеленого» розвитку [4; 5]. На рис. 2 представлена структура «зеленої» економіки.

В умовах сучасного розвитку виробництва виникає необхідність подолання або хоча б часткової мінімізації виявлених протиріч між рівнем технологічного процесу та засобами, що забезпечують екологічну безпеку життєдіяльності людини. На шляху до сталого розвитку виробництва необхідно знайти інноваційні шляхи забезпечення економічного зростання і водночас покращення екологічних показників виробничих процесів і продукції. Роль держави у цьому процесі полягає у створенні найбільш сприятливих умов для розвитку екологічно чистого бізнесу [1; 3].



Рисунок 2 – Структура «зеленої» економіки

Джерело: сформовано за результатами дослідження

Ключові глобальні ініціативи – Порядок денний сталого розвитку на період до 2030 року, Цілі сталого розвитку та Паризька угода – демонструють зусилля щодо досягнення глобального консенсусу щодо посилення впливу міжнародних організацій, інституційних інвесторів і ТНК, а також світової

політики. Проявом цих зусиль був дедалі виразніший перехід країн до «зеленої» економіки.

Зелена економіка – це новий тренд, який розглядається як важлива сфера структурних реформ і має на меті підвищити обізнаність про реальну екологічну, енергетичну та соціально-економічну ситуацію у світі шляхом визначення ідеологічних варіантів для кращого розуміння дилеми економічного зростання. проти захисту довкілля та пошуку оптимальних шляхів та ефективніших інструментів вирішення проблем, з якими стикається суспільство. Метою зеленої економіки є забезпечення, відповідно до Глобальних цілей сталого розвитку (ЦСР), перехід до сталого виробництва та споживання, одночасно інтегруючи екологічні питання в процес прийняття рішень.

Україна, яка приєдналася до Цілей сталого розвитку (ЦСР) (табл. 1) та Паризької угоди, зуміла «задекларувати» свою прихильність до нової тенденції. Хоча прогрес не дуже відчутний, але завдяки запровадженню фінансових інструментів підтримки «зеленої» економіки країна почала робити кроки до «зеленого» зростання: просувати відновлювану енергетику, впроваджувати енергоефективні заходи [1; 3], заохочувати екологічно чисті технології в промисловості та сільському господарстві, розвивати «зелене» будівництво.

Таблиця 1 – Цілі сталого розвитку

№	Назва цілі
1	♦ Подолання бідності в усіх її формах та усюди;
2	♦ Подолання голоду, досягнення продовольчої безпеки, поліпшення харчування і сприяння сталому розвитку сільського господарства;
3	♦ Забезпечення здорового способу життя та сприяння благополуччю для всіх в будь-якому віці;
4	♦ Забезпечення всеохоплюючої і справедливо якісної освіти та заохочення можливості навчання впродовж усього життя для всіх;
5	♦ Забезпечення гендерної рівності, розширення прав і можливостей всіх жінок та дівчаток;
6	♦ Забезпечення наявності та раціонального використання водних ресурсів і санітарії для всіх;
7	♦ Забезпечення доступу до недорогих, надійних, стійких і сучасних джерел енергії для всіх;
8	♦ Сприяння поступальному, всеохоплюючому та сталому економічному зростанню, повній і продуктивній зайнятості та гідній праці для всіх;
9	♦ Створення стійкої інфраструктури, сприяння всеохоплюючій і сталій індустріалізації та інноваціям;
10	♦ Скорочення нерівності всередині країни і між ними;
11	♦ Забезпечення відкритості, безпеки, життєстійкості й екологічної стійкості міст і населених пунктів;
12	♦ Забезпечення переходу до раціональних моделей споживання і виробництва;
13	♦ Вжиття невідкладних заходів щодо боротьби зі зміною клімату та його наслідками;
14	♦ Збереження та раціональне використання океанів, морів і морських ресурсів в інтересах сталого розвитку;

15	♦ Захист, відновлення екосистем суші та сприяння їх раціональному використанню, раціональне лісокористування, боротьба з опустелюванням, припинення і повернення назад процесу деградації земель та зупинка процесу втрати біорізноманіття;
16	♦ Сприяння побудові миролюбного і відкритого суспільства в інтересах сталого розвитку, забезпечення доступу до правосуддя для всіх і створення ефективних, підзвітних та заснованих на широкій участі інституцій на всіх рівнях;
17	♦ Зміцнення засобів здійснення й активізація роботи в рамках Глобального партнерства в інтересах сталого розвитку.

Джерело: [2]

Основною метою концепції «зеленої» економіки є досягнення значного прогресу у відносинах «довкілля-економіка», як «стовпа» концепції сталого розвитку та пропозицій урядам щодо переходу до сталого розвитку, у тому числі заохочення інвестицій у природний капітал, вирішення енергетичних проблем та забезпечення населення екологічно чистими продуктами харчування, увага до питань землекористування та оптимального управління ресурсами, перехід на більш ефективні, екологічно та ресурсозберігаючі технології, спрямовані на зменшення викидів забруднюючих речовин, припинення виснаження ресурсів, пом'якшення наслідків зміни клімату.

Список використаних джерел

1. Гончарук І. В., Томашук І. В. Економічна ефективність енергетичної автономії АПК за рахунок використання біопалив. *Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики*. 2019. № 2. С. 7-19.
2. Глобальні Цілі сталого розвитку 2016-2030. URL: <https://www.ua.undp.org/content/ukraine/uk/home/sustainable-development-goals.html> (дата звернення: 15.05.2022).
3. «Зелені» інвестиції у сталому розвитку : світовий досвід та український контекст . 2019. URL: <http://surl.li/cdbvs> (дата звернення: 15.05.2022).
4. Калетнік Г. М., Лутковська С. М. Екологічна модернізація та органічне виробництво в системі екологічної безпеки : монографія. Вінн. нац. аграр. ун-т. Вінниця : ВНАУ, 2022. 356 с.

5. Томашук І. В. Роль державного управління у сталому розвитку сільських територій Вінницького регіону. *Інфраструктура ринку*. 2019. № 31. С. 470-478.

ЗНАХІДКИ РІДКІСНИХ ВИДІВ РОСЛИН НА ТЕРИТОРІЇ РЛП «ПРИНГУЛЬСЬКИЙ» В 2021 РОЦІ

Тротнер Вікторія Василівна,
викладач біології, старший викладач
Криворізького професійного
гірничо-металургійного ліцею
м. Кривий Ріг, Дніпропетровська область

Регіональний ландшафтний парк «Приінгульський» (РЛП, Парк) створений рішенням Миколаївської обласної ради від 17 грудня 2002 року. РЛП є природоохоронною рекреаційною установою, що належить до спільної власності територіальних громад сіл, селищ, міст Миколаївської області. Розташований на ділянці долини р. Інгул в межах Розанівської, Кам'янської, Софіївської сільських та Новобузької міської рад Новобузького району Миколаївської області. Площа Парку складає 3267,72 га [8, с.6].

Збереження рідкісних видів рослин – одна із задач Парку, тому важливою складовою науково-дослідної роботи є виявлення й обстеження нових місць зростання таких видів рослин та їх охорона.

Флору і рослинність Парку в різні роки досліджували сучасні автори: Барановський[1, с. 155-165], Воронова[3, с.66-67], Винокуров[2, с.135-150], Драбинюк[5,с. 69-71; 6, с.39-40; 7,с.7-31]. За їхніми даними флора вищих судинних рослин складає 538 видів, з них 27 видів занесені до Червоної книги України. Певна кількість видів занесена до Світового та Європейського червоних списків, а також до Офіційного переліку регіонально рідкісних рослин Миколаївської області. Крім характерних для південно-української зони степових, лучно-степових, лучних, лісових і наскельних видів тут трапляється

багато прибузьких і причорноморських ендеміків, які заслуговують детального вивчення.

Отже, нашою задачею було виявлення і опис нових місць зростань рідкісних видів рослин в межах окремих територій та об'єктів РЛП. Дослідження проводилися з використанням загальноприйнятих методик, під час маршрутних обстежень в серпні 2021 року.

За геоботанічним районуванням РЛП «Приінгульський» знаходиться у межах Вознесенсько-Новобузького геоботанічного району, Бузько-Дніпровського (Криворізького) геоботанічного округу різнотравно-злакових степів, байрачних лісів та рослинності гранітних відслонень Чорноморсько-Азовської степової підпровінції, Понтичної степової провінції, Євразійської степової області [4, с.6-17]. Флора Парку відзначається різноманітністю флористичних комплексів, переважаючими та найбільш насиченими видами є степовий комплекс і комплекс кам'янистих відслонень [8, с.22]. Саме в цих місцях ми виявили найбільшу кількість видів рослин, занесених до Червоної книги України.

Під час маршрутних обстежень ми дослідили такі об'єкти Парку: Чортів міст, скеля Стовп, Берег кам'яних химер, скеля Пугач, балка Каламурзова, балка Табірна, околиці села Щасливе (Щорсове).

Наведемо деякі дані про знахідки рідкісних рослин в межах цих об'єктів. **Чортів міст.** Це кам'янисте плато, розташоване в місці впадіння річки Стовпової в р.Інгул. З нього відкриваються мальовничі краєвиди на Софіївське водосховище та цілинні ділянки степу.

Під час досліджень ми виявили тут значну кількість локалітетів рідкісних видів рослин. Зокрема, 02.08.21р. нами вперше для цього місця була знайдена червонокнижна рослина **смілка Ситника** (*Silene sytnikii* Krytzka, Novosad et Protoporova) з родини Гвоздикові (Caryophyllaceae). Згідно літературних джерел[9] цей вид вперше був зареєстрований в даному регіоні в 2011 році – «окол. с. Розанівка Новобузького р-ну» без зазначення точного місця зростання. За усним повідомленням аспірантки Інституту ботаніки ім. М. Г. Холодного

НАН України Дар'ї Ширяєвої(15.08.21р.) цю рослину: «там де впадає річка Березівка бачили, і на самому Інгулі».

Наша ж перша знахідка розташована на правому березі р.Інгул, на північний захід від села Розанівка (рис. 2).



Рисунок 1 – Чортів міст. Точки знахідок смілки Ситника *Silene sylvatica*



Рисунок 2 – Чортів міст. Смілки Ситника *Silene sylvatica*

Під час наступного маршрутного обстеження 22.08.21р. ми виявили значну кількість локалітетів смілки Ситника на території Чортового мосту, на гранітних відслоненнях по всьому периметру об'єкту(Мал.1). Більше 15 місць зростання. Решта описаних нами локалітетів *Silene sutnikii* знаходяться на інших об'єктах РЛП і будуть зазначені далі в тексті.

Також 22.08.21р. тут ми виявили й ендемічну рослину **гвоздику бузьку** *Dianthus hupanicus* Andrz., занесену до Європейського червоного списку, Додатку Бернської конвенції, Червоної книги України (Мал.3). Усього 19 особин в 9 локалітетах (рис. 4).



Рисунок 3 – Гвоздика бузька на Чортовому мосту, біля стежки

В крайній найпівнічній точці скелі поруч з гвоздикою бузькою ми виявили 2 особини астрагалу одеського *Astragalus odessanus* Besser висотою до 110 см.



Рисунок 4 – Чортів міст. Точки знахідок гвоздики бузької *Dianthus hypanicus*



Рисунок 5 – Чортів міст, най північніша точка. Гвоздика бузька *Dianthus hypanicus*

Берег кам'яних химер. Виходи сірих дрібнозернистих гранітів на правому березі р.Інгулу, між селами Розанівка і Новорозанівка. Ми дослідили цю територію 02.08.21р. і виявили усього 18 особин **гвоздики бузької** *Dianthus*

hypanicus Andrz. Підтвердили попередні знахідки Драбинюк Г.В. [6,с.39-40] в цій місцевості.

В балці **Семенівській** (02.08.21р.) ми вперше виявили 8 особин **астрагалу одеського** *Astragalus odessanus* Besser.

В балці **Каламурзовій**(боковий яр, виходи вапняків) 03.08.21р. ми описали 39 особин **астрагалу одеського** *Astragalus odessanus* Besser. Драбинюк в 2016-2018р.р. знаходила астрагал одеський в іншій точці.

А також ми виявили тут 27 клонів **півників понтичних** *Iris pontica* Zapał. Балка Каламурзова, боковий яр(03.08.21р.). Під час повторного обстеження цієї території 22.08.21р. ми виявили ще 6 нових локалітетів. Драбинюк знаходила півники понтичні в іншій точці – «2016-2018: *Iris pontica* (б.Каламурсова, правий схил, зліва від дороги на Пелагеївку)».

Балка Табірна. 21.08.21р. під час обстеження вапнякових схилів бокового яру цієї балки ми виявили **дрік скіфський** *Genista scythica* Pacz. Драбинюк в 2016-2018р.р. виявила *Genista scythica* в цій балці в іншому яру.

Скеля Пугач розташована на лівому березі р.Інгулу, на південь від села Розанівка. Скеля має чудернацькі форми через структуру порід та процеси вивітрювання. Тут і далі вниз за течією, по гранітним відслоненням вздовж лівого берега Інгулу, ми також виявили велику кількість локалітетів смілки Ситника *Silene sytnikii*.

Значну кількість локалітетів смілки Ситника ми виявили і описали під час маршрутного обстеження 21.08.21р. гранітних скель на лівому березі р.Інгул **навпроти села Софіївка**, по дорозі до села Щасливе.

Отже, під час маршрутних обстежень окремих об'єктів і територій РЛП «Приінгульський» ми виявили і описали значну кількість нових місць зростання рідкісних видів рослин, занесених до Червоної книги України. А саме: *Astragalus odessanus* Besser, *Genista scythica* Pacz., *Dianthus hypanicus* Andrz., *Iris pontica* Zapał, *Silene sytnikii* Krytzka, Novosad et Protopopova. Смілка Ситника представлена в межах Парку значними локалітетами на різних об'єктах і вперше описана в такому великому обсязі. Наші знахідки є важливим

доповненням до існуючої нині інформації про поширення даних видів рослин на Миколаївщині зокрема і в Україні в цілому. Вони також підвищують соціологічну значимість даних територій.

Список використаних джерел

1. Про необхідність створення регіонального ландшафтного парку «Приінгульський» / Барановський Б. О. та ін. Вісник Дніпропетровського університету. Серія Біологія. Екологія. 2002. С. 155-165.
2. Винокуров Д. С. Созофіти долини р. Інгул і завдання їх охорони. Вісник Львівського у-ту. Серія біологічна. 2014. Вип. 65. С. 135-150.
3. Воронова С. М. Раритетний фітогенофонд та природно-заповідна мережа Єланецько-Інгульського регіону. Заповідна справа в Україні. 2008. Т. 14, Вип. 1. С. 66-70.
4. Дідух Я. П., Шеляг-Сосонко Ю. Р. Геоботанічне районування України та суміжних територій. Укр. ботан. журн. 2003. Т. 60, №1. С. 6-17.
5. Драбинюк Г. Рослини Червоної книги України у регіональному ландшафтному парку «Приінгульський» (Миколаївська область) / Заповідна справа у Степовій зоні України: праці Всеукраїнської науково-практичної конференції / Серія: «Conservation Biology in Ukraine». Вип.2, Т.2. 2017. С. 69-71.
6. Драбинюк Г. В., Шепель О. В., Гревцова Г. Т., Попова Т. М. *Dianthus hupanicus* Andr. (*Caryophyllaceae*) в регіональному ландшафтному парку «Приінгульський» (Миколаївська область, Новобузький р-н) // Мережа Natura 2000 як інноваційна система охорони рідкісних видів та оселищ в Україні // Матеріали науково-практичного семінару / Серія: «Conservation Biology in Ukraine2. Вип.1. К.: LAT&K, 2017. С. 39-40.
7. Літопис природи РЛП «Приінгульський». Т.ХІ. Софіївка, 2018.
8. Проект організації території Регіонального ландшафтного парку «Приінгульський», охорони, відтворення та рекреаційного використання його природних комплексів та об'єктів / Приватне підприємство «Центр екологічного управління», Мелітополь, 2017. 229 с.

9. Смілка Ситника: систематика, морфологія, хорологія, екотопология, філогенія, структура популяцій, інтродукція, нозологія *Silene sutnikii*. Krytzka, Novosad et Protoporova : [монографія] / Новосад В. В. та ін. Нац. акад. наук України, Нац. наук.-природн. музей. К. : Фітон, 2011. 107 с.

ЕКОТЕХНОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ЗНИЖЕННЯ РІВНЯ ШУМУ АНТРОПОГЕННОГО ПОХОДЖЕННЯ У М. ГОРІШНІ ПЛАВНІ

Федорова Марія Володимирівна,
викладач біології та хімії
Вищого професійного
гірничо-будівельного училища
м. Горішні Плавні, Полтавська область

Фізична природа звуку пов'язана з виникненням і поширенням хвильових коливань у середовищі. Поширення звукових хвиль в атмосфері відбувається за рахунок його поперемінного стиснення-розрідження, створюваного деяким джерелом звуку.

Звук поширюється від джерела рівномірно в усі сторони, якщо на його шляху немає перешкод. Довжина чутних в повітрі звукових хвиль коливається від 15 м до 0,015 м., якщо перешкод на їх шляху менші за розмірами, наприклад, поодинокі стовбури дерев, то хвилі їх просто оминають. Перешкода більших розмірів відбиває звукові хвилі згідно того ж закону, що і світлові: кут падіння дорівнює куту відбиття.

Шум – це звук, який дратує нервову систему, він може з'являтися з різних джерел: як з лінійних (автомагістралей, залізниць), так і точкових (спортивні комплекси, ринки, багатолюдні площі та ін.). Послабити звукову хвилю, яка латеральними потоками пересувається до об'єкта (будинок, лікарня, школа), можна за допомогою такого бар'єру, як зелені насадження.

Звук, потрапляючи з повітря в крону зелені, умовно переходить в інше середовище, в якому одночасно одні частини рослин зупиняють звук, а інші його створюють. Рослини відбивають і розсіюють близько 74% звукової енергії і до 26% її поглинають. У літній період насадження знижують рівень шуму на 7-9 дБ, а взимку – на 3-4 дБ [3].

Вченими Кучерявим В. П. та Авдєєвою Х. І., доведено, що хвойні на 6-7 дБА ефективніше знижують рівні шуму порівняно з листяними деревами.

Високі рівні шуму в міському середовищі, що є одним з агресивних подразників центральної нервової системи, здатні викликати її перенапруження. Міський шум створює несприятливий вплив і на серцево-судинну систему. Ішемічна хвороба серця, гіпертонічна хвороба, підвищений вміст холестерину в крові зустрічаються частіше у осіб, що проживають в галасливих районах.

Місто Горішні Плавні є промисловим містом з розвинутою інфраструктурою. Переважаючою гірничодобувна промисловість, на яку припадає 96,4 % загального обсягу реалізації промислової продукції міста. Підприємством, яке представляє добувну галузь та визначає рівень промислового виробництва по місту в цілому, є Полтавський гірничо-збагачувальний комбінат. Це один із найпотужніших гірничо-збагачувальних комбінатів, флагман гірничодобувної промисловості України. Підприємство спеціалізується на видобутку залізної руди та виробництві високоякісних окатків для металургійних підприємств [1]. Гірничо-добувна промисловість є одним з основних напрямків міста, проте за комплексним індексом забруднення атмосфери (ІЗА) місто Горішні Плавні в 2019-2020 рр. та I півріччя 2021 року виявилось найбільш екологічно чистим промисловим містом за серед 38 найбільших індустріальних міст України (в яких із показником 2 (до 5 п. – низький рівень) [3].

Шумове забруднення має негативний вплив, оцінка його рівня є важливою умовою підтримки здоров'я мешканців міста. Дослідження проведено у 3 локаціях міста. Вимірювання рівня шуму проводилися одночасно в двох точках однієї локації.

Заміри рівня шуму зроблені безпосередньо біля дороги, адже автомобільний транспорт є одним з найбільших шумових забруднювачів у нашому місті та за рослинними насадженнями які є поблизу.

Таблиця 1 – Рівень шумового забруднення

№	Місце виміру шуму	Рівень шуму Дб, біля джерела звуку	Рівень шуму за живою огорожею, 30м.
1	Міський парк	87	70
2	Перехрестя вул. Миру – пр. Героїв Дніпра	92	77
3	Сквер «Фегехро»	85	90

Значне зниження шумового забруднення у Міському парку пов'язане з наявністю рослин-поглиначів – *Tilia cordata* Mill, представників родини *Populus* та переважаючої більшості екземплярів *Pinus pallasiana* та *Pinus sylvestris* L.

У локації №2 зниження шуму відбувається за рахунок насаджень рослин, переважаючими видами є *Pinus pallasiana* та *Pinus sylvestris* L, *Picea abies* L, *Catalpa ovata*.

У сквері «Фегехро», рівень зростання шуму пояснюється постійною роботою звукових підсилювачів та телевізійного екрану на стіні будинку.

Опрацювавши дані нашого дослідження та літературні джерела з даної теми, хочемо запропонувати наступні.

Використання екотехнологічні методів дозволить знизити рівень шуму в місті, що позитивно відобразиться на здоров'ї мешканців міста.

Екотехнологічні методи зниження рівня шумового забруднення, які використовуються при озелененні міста Горішні Плавні:

✓ Крони дерев мають бути зрослими, а між стовбурами залишатися просвіт, він не може бути зарослий чагарниками, адже це може призвести до відекранювання звуків.

✓ Молоді дерева поглинають менше шуму, тому заміна зелених насаджень відбувається планово.

✓ У парках дерева зростають у декілька ярусів та шаховим порядком.

✓ Крони дерев є найкращими резонаторами які амортизують. Зменшують поглинають шум, тому обрізання дерев має бути «розумним» та не нести стихійний характер.

✓ Серед рослин стійкими до сильного шуму являються клен, тополя, липа, а серед хвойних - ялина та сосна.

✓ Хвойні рослини завдяки хвої, в зимовий період вони є основними поглиначами шуму та пилу.

Екотехнічний метод боротьби із шумовим забрудненням має не лише захисний ефект, але й несе естетичний характер, що значно покращує умови проживання людини в умовах міста.

Список використаних джерел

1. Альманах. Свічадо Придніпров'я. Книга 5 / упоряд. Д. М. Мироненко.- Комсомольськ. : Мироненко, 2019. С.45-54.

2. Бойко Т. Г., Руда М. В., Казимира І. Я., Паславський М. М., Соколов С. О., Петренко С. В. Значення екотонів захисного типу у. Науковий вісник НЛТУ України, 2019, Т. 29, № 6 С. 58-66.

3. Інформаційно-аналітичний портал UA.NEWS. URL: <http://surl.li/ccgig> (дата звернення: 29.05.2022).

ВПЛИВ ДЕЯКИХ ШКІДЛИВИХ ЧИННИКІВ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

Федотова Лариса Олександрівна,
викладач хімії, біології та екології
ДНЗ «Запорізький центр професійно-
технічної освіти водного транспорту»,
м. Запоріжжя, Запорізька область

Здоров'я – це перша і найважливіша потреба людини, яка визначає його здібність до праці і забезпечує гармонійний розвиток особистості. Здоров'я людини – соціальна цінність, невід'ємна частина суспільного багатства, і від суспільства залежить, як здоров'я використовується, охороняється і відтворюється. Але екологічна ситуація, яка склалася, – рівень забрудненості компонентів природного середовища, порушення природних взаємозв'язків –

все це є факторами, що впливають на стан здоров'я людей. Антропогенним чинником змін залишається високий рівень розвитку підприємств металургійної промисловості, машинобудування та енергетики, діяльність яких призводить до значного забруднення довкілля.



Рисунок 1 – Забруднення довкілля підприємствами металургійної промисловості, машинобудування та енергетики

Люди у всьому світі приймають певні заходи по зменшенню шкідливих промислових викидів у навколишнє природне середовище, але цього поки що недостатньо. Крім забруднення, існує безліч інших зовнішніх чинників, які негативно позначаються на здоров'ї: ультрафіолетове випромінювання, стрес, неправильне харчування, відсутній режим та інше. Здоров'я населення оцінюють за такими показниками. Вплив медицини за оцінками ВООЗ, не перевищує 10 %, спадковість 20 %, стан довкілля 19 %, а найбільше – 51% від нашого способу життя. На деякі з цих чинників ми можемо впливати повністю, на інші – лише частково, на решту не маємо жодного впливу.

Неухильне зростання надходжень токсичних речовин в атмосферу насамперед позначається на здоров'ї населення. Оксиди вуглецю, сірки, азоту, вуглеводні, сполуки свинцю, пил, що надходять в атмосферу, здійснюють різний токсичний вплив на організм людини. Зростання захворюваності відзначається з цілого ряду хвороб, що призводять до смерті: 40% смертей через ішемічну хворобу серця, 7% через пневмонію, 8% через інсульт, 6% через

хронічне обструктивне захворювання легень, 7% через рак легень, і ще 32 передчасних смертей від неінфекційних хвороб.



Рисунок 2 – Чинники впливу на здоров'я

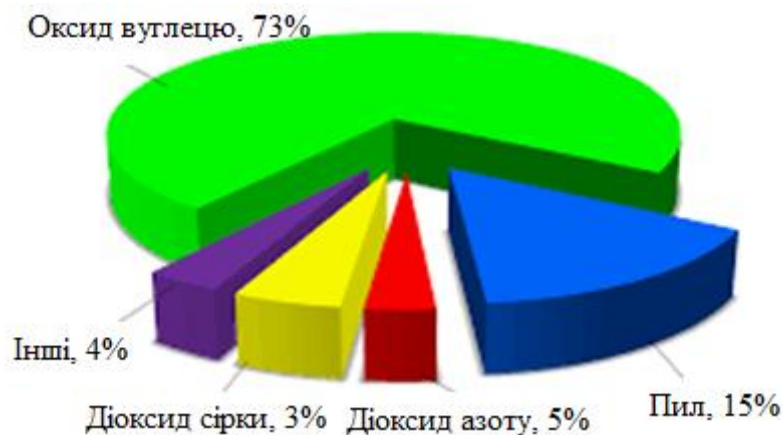


Рисунок 3 – Співвідношення викидів основних забруднюючих речовин атмосферного повітря

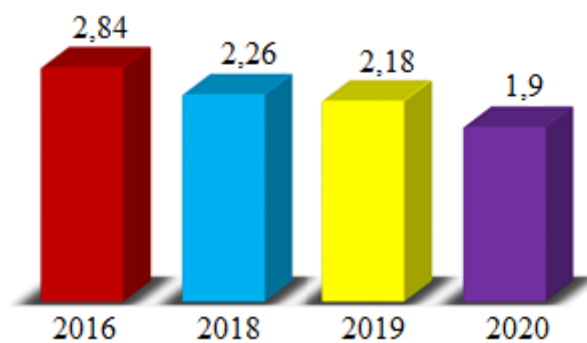


Рисунок 4 – Показник питомих викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, кг/на 1 тону випущеної продукції

Одним з чинників є ультрафіолетове випромінювання, яке характеризується двоякою дією, тому його вплив має як позитивне, так і негативне значення. Серед позитивних наслідків можна назвати наступні: загальностимулююча дія на організм (посилюється ріст клітин, пришвидшуються процеси регенерації); виділення гормону сератоніну, що покращує розумову і фізичну працездатність; утворення вітаміну Д, що регулює важливі процеси в організмі, такі як мінералізація кісток, збудливість нервової системи, засвоєння білків та мінеральних речовин з їжі тощо); бактерицидна дія – від ультрафіолету гинуть хвороботворні збудники, такі як стрептококи і стафілококи, мікобактерії туберкульозу, холерні вібріони, віруси грипу, гриби та їх спори, кишкова паличка та багато інших мікроорганізмів, руйнуються дизентерійний, черевнотифозний, дифтерійний, правцевий та інші токсини. Серед негативних наслідків такого впливу можна виділити наступні: довготривале перебування на сонці викликає опіки, фотодерматити, фототоксикози, фотоалергію, кератокон'юктивіти, фотокератити, катаракту, рак ока та інше; запускаються процеси передчасного старіння: шкіра висушується, стає грубою, утворюється сітка зморшок, руйнується колаген та еластин; порушення роботи меланоцитів – клітин, відповідальних за вироблення меланіну; поява пігментних плям та веснянок на шкірі. Сучасне життя, безперервні інформаційні потоки, глобалізаційні зміни спонукають організм працювати на повну силу. Стресова сигналізація не відключається, і згодом людина виснажується. Симптоми стресового стану дуже різні й залежать як від обставин, так і особливостей самого організму. Нам вдалося з'ясувати, яким чином люди справляються з негативними чинниками стресу. По-перше, більшість респондентів намагається усунути чинники стресу, якщо це неможливо, переосмислюють думки щодо нього, це допомагає впоратися з емоціями. По-друге, підтримують друзів та рідних, бо взаємодопомога важливий чинник у подоланні стресу. По-третє, збалансоване харчування, поживні речовини дають необхідні сили для подолання стресової ситуації.

Отже, кожна людина може самостійно зменшувати вплив забруднення атмосферного повітря на здоров'я, дотримуючись наступних рекомендацій: ширше застосовувати у побуті та на робочих місцях системи кондиціонування та очищення повітря з регулярним очищенням фільтрів не рідше ніж 1 раз в сезон використання; не займатись пробіжками і тренуваннями на тротуарах поблизу проїжджої частини; не гуляти з дітьми поблизу автомагістралей; вживати якомога більше рідини (2-3 л на день для дорослих); включати у раціон харчування більшу кількість овочів та фруктів. Як бачимо, в помірних дозах, ультрафіолет навіть корисний для людини. Щоб вберегти себе від згубної дії ультрафіолету, треба уникати перебування на сонці у пік його активності. Створення умов для формування та стимулювання здорового способу життя, вдосконалення гігієнічного виховання і навчання населення, особливо дітей та молоді; посилення боротьби із шкідливими звичками; розвиток фізичної культури і спорту; забезпечення раціонального збалансованого харчування населення сприяє уникненню стресових ситуацій. Здоров'я і благополуччя залежать передусім від нас самих. Кожен здатен подбати про своє довкілля, гармонійні стосунки з оточенням, особистісний розвиток і наповненість життя глибоким сенсом.



Рисунок 5 – Заходи щодо захисту довкілля

Турбота про довкілля починається з власного будинку, вулиці, парку та інше. Необхідно змінити своє споживацьке, агресивне ставлення до природи, замінити його турботою про збереження всього живого, брати участь в озелененні рідного міста чи населеного пункту. Чиста вода, свіже повітря і родючий ґрунт – все це необхідно людям для того, щоб зберегти своє здоров'я.

Список використаних джерел

1. Формування здорового способу життя. Gov.ua. Державні сайти. URL: <https://velykoseverynivska-silrada.gov.ua/formuvannya-zdorovogo-sposobu-zhyttya/> (дата звернення: 18.05.2022).
2. Загальна теорія здоров'я та здоров'язбереження: колективна монографія / за заг. ред. проф. Ю. Д. Бойчука. Харків : Вид. Рожко С. Г., 2017. 488 с.
3. Екологічний паспорт Запорізької області. 2020. 185с.
4. Що таке стрес та як з ним боротися. Центр громадського здоров'я МОЗ України. URL: <https://www.phc.org.ua/news/scho-take-stres-ta-yak-z-nim-borotisyia> (дата звернення: 18.05.2022).
5. Сучасне уявлення про здоров'я і соціальне благополуччя. Освіта на основі життєвих навичок. Адвокаційний модуль для керівних кадрів. URL: <http://dlse.multycourse.com.ua/ua/page/19/114> (дата звернення: 05.05.2022).
6. Концепція розвитку охорони здоров'я населення України. Указ Президента України від 07.12.2000 № 1313/2000. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1313/2000#Text> (дата звернення: 03.05.2022).
7. Методичні вказівки до практичного заняття з теми 11 «Екологічне здоров'я» / укладачі: зав. каф. громадського здоров'я, д. м. н., проф. В. А. Сміянов, асист., к.м.н. І. О. Плахтієнко, ст. викладач О. І. Сміянова – Суми: Сумський державний університет, 2020. 51 с.
8. Коцур Н. І. Екологічні ризики і здоров'я людини: сучасні проблеми та шляхи розв'язання. Молодий вчений. 2016. № 9. С. 91-94.
9. Самойленко Н. Їж, пий, худни: здоров'я без дієт: навч. посіб. 2-ге вид. Київ : Книголав, 2019. 208 с.

10. Вплив навколишнього середовища на здоров'я людини. Люботин.
URL: <http://lubotin-rada.gov.ua/news/id/2180> (дата звернення: 10.05.2022).

БІОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ

Фурсов Ігор Сергійович,
викладач хімії та природничих дисциплін
ВСП «Хорольський агропромисловий фаховий коледж
Полтавського державного аграрного університету»,
м. Хорол, Полтавська область

Небажаним наслідком господарської діяльності людини стало порушення природної рівноваги в багатьох водоймищах та погіршення в них якості води. Промислові й побутові стоки, що потрапляють у природні об'єкти, характеризуються високим рівнем вмісту забруднювальних речовин, значною кількістю токсичних речовин. За таких обставин самостійне відновлення водних джерел стає неможливим. І тут виникає нагальна необхідність у розробці й застосуванні сучасних екологічно безпечних, ефективних методів очищення стічних вод, особливо тих, що повертаються у водні об'єкти, і тих, які підлягають вторинному використанню.

Біологічний спосіб видалення з води органічних домішок використовують на міських очисних спорудах, в промисловості і сільському господарстві. У деяких випадках організувати процес можна в природних умовах, в інших – необхідний монтаж спеціальних систем.

Використання мікроорганізмів сьогодні є широко застосовуваним методом очищення забрудненої води. Природний процес, який відтворюється в штучних умовах, дозволяє позбутися від органічних домішок без застосування складних і високозатратних технологій. Щоб підвищити ефективність технології, біологічна очистка стічних вод застосовується в поєднанні з іншими методами позбавлення рідини від забруднень.

Залежно від вимог до якості води, яку подають на біологічне очищення, її потрібно попередньо звільнити від грубодисперсних речовин, для чого

застосовують механічне очищення. Після цього вода надходить на біологічне очищення та фізико-хімічне доочищення.

Біологічне очищення може здійснюватися наступними методами:

- в умовах, близьких до природних;
- у штучно створених умовах.

Біологічне очищення в умовах, близьких до природних, полягає у пристосуванні за допомогою технічних засобів природних біоценозів ґрунтів чи водойм до приймання стічних вод і природного біологічного окислення органічних речовин, що містяться у стічних водах.

Споруди для біологічного очищення стічних вод поділяють на споруди, в яких відбувається фільтрування очищуваних стічних вод через шар ґрунту (поля фільтрації і поля зрошення), і на споруди, що являють собою водойми (біоставки), заповнені очищуваною стічною водою.

До споруд аеробного біологічного очищення у штучно створених умовах відносяться біофільтри і аеротенки. Біофільтр – резервуар з фільтруючим матеріалом, поверхня якого покрита біоплівкою (колонія мікроорганізмів, що здатні сорбувати й окисляти органічні речовини і стічних вод). Аеротенк – резервуар, в якому очищувані стічні води змішуються з активним мулом (біоценоз мікроорганізмів, також здатних поглинати органічні речовини зі стічних вод).

Принцип очищення у цих спорудах той самий, що лежить в основі природних методів очищення. Однак екологічні системи біофільтрів і аеротенків суттєво відрізняються від природних аналогів екстремальними умовами існування біоценозів, можливістю підтримання в них оптимальних умов життєдіяльності організмів біоценозу (навантаження за органічними речовинами, температура, рН, кількість розчиненого кисню тощо). Усе це забезпечує високу інтенсивність біохімічних процесів у цих спорудах.

Біологічне очищення стічних вод у природних умовах. Методи очищення стічних вод у ґрунті засновані на здатності ґрунту до самоочищення. Самоочищення ґрунту зумовлюється його поглинальною спроможністю, під

якою розуміють спроможність ґрунту затримувати розчинні, колоїдні і нерозчинні домішки. Внаслідок механічної поглинальної спроможності, яка пов'язана з пористістю ґрунту, затримуються нерозчинні домішки стічних вод, в тому числі бактерії і яйця гельмінтів. Завдяки хімічній поглинальній спроможності з води вилучаються ті аніони, які утворюють нерозчинні сполуки з катіонами ґрунту (наприклад фосфати). Біологічна поглинальна спроможність ґрунту полягає у використанні органічних і мінеральних домішок стічних вод організмами ґрунту.

Біоценоз ґрунту являє собою складне угруповання бактерій, грибів, актиноміцетів, водоростей, найпростіших, хробаків і личинок комах. У біологічному відношенні найбільш активним є шар ґрунту глибиною 20 см.

При фільтруванні стічних вод через шар ґрунту в ньому розвивається мікробна плівка, біоценоз якої складається з мікроорганізмів стічних вод і мікронаселення ґрунту, що пристосувалося до специфічних умов, які виникають в ґрунті при зрошенні його стічними водами. При цьому загальна кількість бактерій збільшується в декілька разів. Вважається, що основну частину бактеріального населення полів зрошення складають природні мешканці ґрунту, а більшість бактерій, які вносяться в ґрунт із стічними водами, відмирає під дією різноманітних фізичних, хімічних і біологічних чинників.

Поля фільтрації – це сплановані горизонтально або з незначним ухилом ділянки землі, поділені на карти земляними огорожувальними валиками.

Стічні води розподіляються по картах за допомогою зрошувальної мережі; очищена вода, що профільтрувалася через шар ґрунту, відводиться за допомогою осушувальної мережі (дренажу).

При влаштуванні полів фільтрації вибирають відкриті, не затоплювані весняними водами ділянки із спокійним рельєфом місцевості й невеликим природним ухилом. Поля фільтрації краще влаштовувати на піщаних і супіщаних ґрунтах, однак їх можна влаштовувати також і на суглинистих і чорноземних ґрунтах, зменшуючи при цьому навантаження на них стічних вод.

Важкі суглинки і глини не придатні для влаштування полів, бо вони заболочуються.

Підраховано, що з моменту надходження на поля до моменту виходу в дренаж кожна порція стічних вод має контакт з ґрунтом протягом 6–12 діб. Цим, а також розвиненою активною поверхнею ґрунту і великою масою мікроорганізмів у ньому пояснюється високий ефект очищення стічних вод, що досягається на полях зрошення і полях фільтрації.

Різні види забруднень стічних вод проникають у шар ґрунту на різну глибину. Бактерії, віруси, яйця гельмінтів затримуються у верхньому шарі. Дещо глибше проникають органічні речовини і амонійний азот, ще глибше – хлориди і нітрати. Встановлено, що поверхнево–активні речовини слабо поглинаються ґрунтом і тому здатні проникати у дуже глибокі шари, потрапляючи в ґрунтові води. Крім того, ПАР зменшують можливість концентрації речовин на поверхні частинок ґрунту.

Полями зрошення називаються спеціально підготовлені і сплановані земельні ділянки, призначені для очищення стічних вод і вирощування на них сільськогосподарських культур. При влаштуванні полів зрошення переслідують дві мети: санітарну – очищення стічних вод, і сільськогосподарську – використання стічних вод як джерела вологи і речовин, що містяться в ній, як добрива.

Використання стічних вод для зрошення відоме з давніх часів. Особливо широке застосування воно отримало із середини дев'ятнадцятого сторіччя, коли з розвитком промисловості та зростанням міст збільшився об'єм стічних вод, що підлягають видаленню з їх території.

Придатність стічних вод для зрошення оцінюється комплексом показників: мінералізація не вище 2 г/л, нейтральна реакція, наявність елементів живлення (азот, фосфор, калій), відсутність токсичних речовин тощо. В останні роки вимоги до якості води, що використовується для зрошення, значно підвищилися, і у ряді випадків для зрошення дозволяється використовувати стічну воду тільки після її біологічної очистки. У цьому

випадку поля зрошення виконують функцію споруд для доочищення стічних вод.

Загальний вміст солей не повинен перевищувати 3–4 г/л, в тому числі біогенних елементів – 1–1,5 г/л.

Стічні води, очищені на полях зрошення або полях фільтрації, при дотриманні допустимих гідравлічних навантажень практично повністю звільняються від патогенних бактерій і яєць гельмінтів. Однак санітарний стан ґрунту серйозно погіршується. Неспороносні патогенні бактерії зберігаються в ґрунті порівняно недовго, але спори ряду хвороботворних бактерій і яйця гельмінтів не втрачають життєздатності роками. З цих причин на полях зрошення рекомендується вирощувати культури, що не вживаються в їжу у сирому вигляді, головним чином, трав'яні.

Отже, очищення стічних вод – надзвичайно важливий і необхідний процес, бо стічні води, які скидаються в водойми, можуть викликати зміну фізичного стану води (прозорість, забарвлення, запах, присмак), появу плаваючих речовин та утворення осадів на дні, зміну хімічного стану, зменшення кількості розчиненого кисню, зміну кількості та виду бактерій. Все це може зробити водойму не придатною для питного, технічного водопостачання, не придатною для розведення риби.

Список використаних джерел

1. Бон О. Р., Коновальчик М. В. Підвищення ефективності очищення вод від завислих речовин за рахунок використання сучасних технологій. 2010. 74 с.
2. Джигирей В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: навчальний посібник. К. : Знання, 2006. 319 с.
3. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод: підруч. / А. К. Запольський та ін. К. : Лібра, 2000. 552 с.
4. Пашков А. П. Проблеми забруднення поверхневих, підземних і стічних вод та заходи щодо їх ліквідації і запобігання в Україні / Безпека життєдіяльності. 2011. № 4. 167 с.

ЗОЛОШЛАКОВІ ВІДХОДИ ТЕС ЯК АЛЬТЕРНАТИВНЕ ДЖЕРЕЛО РЗЕ

Хлопицький Олексій Олександрович,
кандидат технічних наук, доцент кафедри
технологій неорганічних речовин та екології
Коваленко Ігор Леонідович,
доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри
технологій неорганічних речовин та екології
Замкова Аліна Русланівна,
Мала Марія Анатоліївна,
здобувачі освіти кафедри
технологій неорганічних речовин та екології
ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»,
м. Дніпро, Дніпротетровська область

Об'єми утворення золо-шлакових відходів в Україні та світі залежать від динаміки використання вугілля на електростанціях, котельнях, коксохімічних та металургійних підприємствах і у даному випадку потребують вирішення, адже призводять до суттєвого антропогенного впливу на довкілля [1,2].

Представлені дані Міжнародним енергетичним агентством показують, що за допомогою вугілля у світі виробляється більш ніж 37% електроенергії. При цьому за прогнозами всесвітнього споживання електроенергії до 2025р., частка буде збільшуватися до 70%. Наслідком цього є зростання потреби промисловості у електроенергії а також зростання ринку вугілля енергетичних марок.

Група Європейської Комісії по постачанню сировинних матеріалів опублікувала звіт в якому виділила групу матеріалів, що визначені як критичні, тобто коли ризики нестачі поставок і їх вплив на економіку вище в порівнянні з більшістю інших видів сировини [3]. Проаналізувавши 41 вид металів та мінералів с точки зору політико-економічної стабільності країни-виробника, їх географічної концентрації, потенціалу заміщення і ступеня переробки, було складено список із 14 видів сировини, які визначено як критичні. Рідкоземельні елементи до яких відносяться ітрій, скандій, лантан і так звані лантаноїди (церій, празеодим, неодим, прометій, самарій, європій, гадоліній, тербій,

диспрозій, гольмій, ербій, тулій, ітербій і лютецій) були внесені до цього списку. Як вже зазначалось в попередніх розділах, очікується, що попит на РЗЕ збільшиться протягом наступного десятиліття, в основному за рахунок так званих «чистих технологій». Щоб зберегти конкурентоспроможність в цих сферах, можливо, знадобиться відшукати альтернативні джерела видобутку цих матеріалів.

Вугільні теплові електростанції є одним з найбільших джерел електроенергії, на їх частку припадає близько 38 % всієї електроенергії, що виробляється в усьому світі (рис. 1) і 32,0 % в Україні (рис. 2) [4]. Це пов'язано з тим, що вугілля є найбільш поширеним викопним паливом, і воно порівняно дешевше, ніж інші види палива, такі як нафта і природний газ.

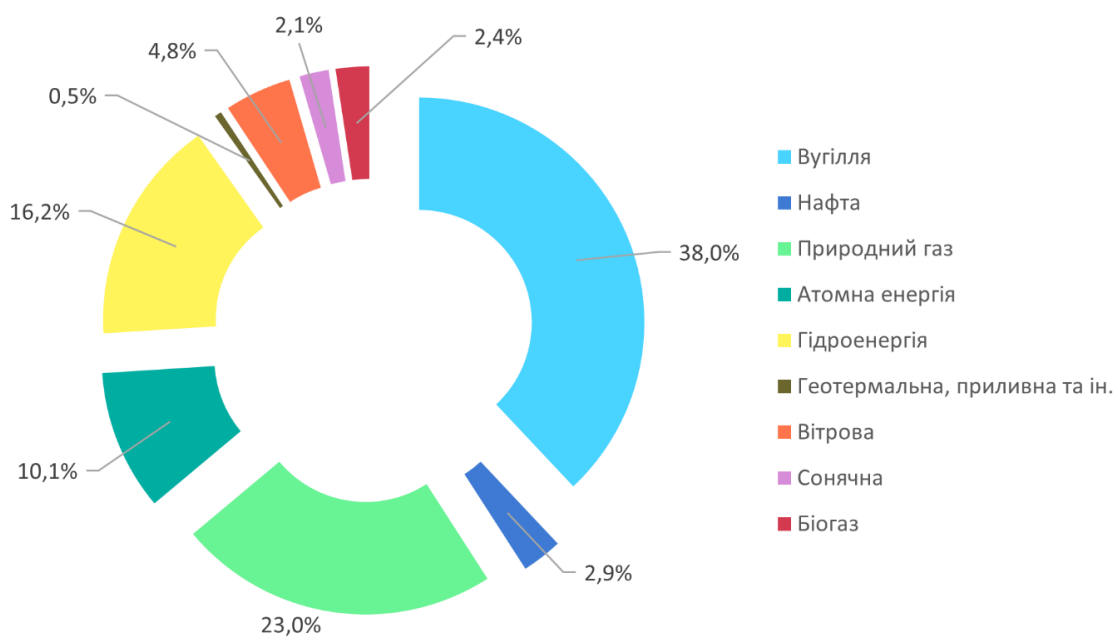


Рисунок 1 – Світове валове виробництво електроенергії, 2020 рік

Численні дослідження показали, що зольний пил, тверді відходи, які утворюються на теплових електростанціях, багаті на РЗЕ. Але більша кількість ЗШВ знаходиться в занедбаному стані і ці вторинні ресурси використовуються не повною мірою або взагалі не використовуються. Якщо такі відходи як ЗШВ належним чином переробити для добування РЗЕ, це може не тільки

знизити тиск пропозиції РЗМ, а й ефективно зменшити забруднення навколишнього середовища, викликане відходами ТЕС.

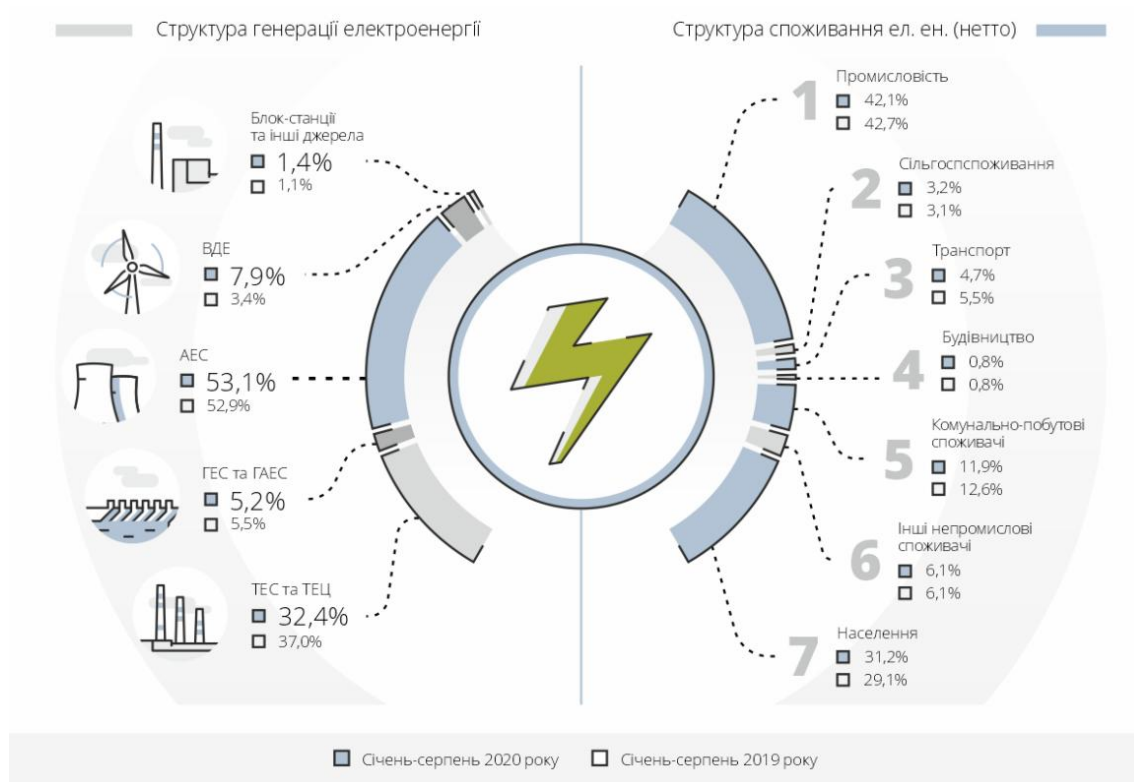


Рисунок 2 – Структура генерації та споживання електроенергії в Україні (період: січень-серпень 2019 / січень-серпень 2020) [6]

Однак збільшення використання вугілля на електростанціях призводить до утворення величезної кількості відходів, відомих як золошлакові відходи (ЗШВ). Статистичні дані [5] про роботу ТЕС свідчать, що на 1 кВт встановленої потужності щороку утворюється в середньому 500 кг ЗШВ. У даний час у відвалах ТЕС України накопичено 358,8 млн. т ЗШВ на площі 3170 га. Середньорічний вихід шлаків досягає 14 млн. т [6].

Середній сумарний вміст РЗЕ в світових вуглях, заснований на розрахунку середньої концентрації індивідуальних лантаноїдів і Y, оцінюється в 68,5 ppm [7], що приблизно в 2,5 рази нижче, ніж в породах верхньої континентальної кори 168,4 ppm. Отже, якщо середній вміст РЗЕ у вугільній золі, заснований на аналізі багаточисленних досліджень, можна порівняти з

деякими традиційними рудами, відходи від спалювання вугілля можуть і повинні розглядатися як можливі джерела цих металів.

Для повної оцінки перспективності будь-якої сировини РЗМ (включаючи золошлакові відходи ТЕС) слід взяти до уваги набір параметрів (наприклад, ресурси цих металів, можливість збагачення, простота і ступінь гідрометалургійного вилучення, рівень радіоактивності, що може вплинути на навколишнє середовище і здоров'я людини під час видобутку і переробки). Однак для попередньої оцінки достатньо даних про зміст РЗЕ і їх індивідуальний склад.

У зв'язку з нестабільністю ринкової кон'юнктури, РЗЕ в вугіллі володіють значним економічним потенціалом, навіть якщо РЗЕ хоча б частково відновлюються. Концентрація РЗО в діапазоні 800-900 ppm в золошлакових відходах від спалювання вугілля вважається пороговим значенням для вигідного вилучення РЗЕ з вугілля [7]. Однак Кетріс та ін. [7] оцінили відношення вмісту РЗЕ в вугіллі до золо-шлаків близько 0,17. Таким чином, пороговий вміст РЗЕ в вугіллі становить 115-130 ppm, що вказує на те, що багато родовищ вугілля є потенційними ресурсами, придатними для вилучення РЗЕ.

Отже, відповідно до вимог сучасності, одержання РЗЕ із золошлакових відходів ТЕС, є одним із пріоритетних напрямків розвитку країни на шляху до сталого розвитку в умовах глобалізації та євроінтеграції

список використаних джерел

1. Хлопицький О. О., Макарченко Н. П. Перспективи розвитку переробки твердих шлакових відходів теплових електростанцій у готові продукти // Новітні енерго- та ресурсозберігаючі хімічні технології без екологічних проблем, збірник праць, Одеса, 2013, том №1, С. 227.

2. Khlopytskyi O. State, problems and prospects of ash-slag waste recycling of Ukrainian thermal power stations / Scientific Journal «ScienceRise», 2014. – Vol.4/2 (4), pp, 23-28. [DOI: 10.15587/2313-8416.2014.28511](https://doi.org/10.15587/2313-8416.2014.28511)

3. Report lists 14 critical mineral raw materials URL: <https://cutt.ly/0hTHzZW>

4. Electricity Information: Overview URL: <https://www.iea.org/reports/electricity-information-overview>

5. Генерація та споживання електроенергії в січні-серпні 2020 року materials URL: <https://cutt.ly/VhTJk2G>.

6. Радиационно-химическое обоснование использования твёрдых промышленных отходов в качестве технических материалов: монография / Хоботова Э. Б., Уханёва М. И., Грайворонская И. В., Калмыкова Ю. С. Харьков: ХНАДУ, 2012. 260 с.

7. Ketris M. P., Yudovich Ya. E., Estimations of Clarkes for carbon aceous biolithes: world average for trace element contents in blacks hales and coals. International Journal of Coal Geology 2009, 78, P. 135–148.

РЗЕ В ТЕХНОГЕННИХ ВІДХОДАХ

Хлопицький Олексій Олександрович,

кандидат технічних наук, доцент кафедри технологій неорганічних речовин та екології

Макарченко Наталія Петрівна,

Чавун Надія Віталіївна,

здобувачі освіти кафедри

технологій неорганічних речовин та екології

ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»,

м. Дніпро, Дніпротетровська область

Вилучення РЗЕ з вторинних джерел, таких як продукти згорання вугілля має вирішальне значення, враховуючи їх зростаючий попит і обмежені економічні запаси. Багато дослідних організацій в даний час оцінюють процеси відновлення рідкоземельних елементів з відходів спалювання вугілля.

Узагальнено кілька методів вилучення та відділення індивідуальних РЗЕ з золошлакових відходів, що включають фізичні і хімічні процеси. Ці процеси зазвичай починаються з розчинення рідкоземельних елементів з використанням кислоти в якості вилуговуючого агента з подальшим відділенням небажаних мінералів від фільтрату фільтрацією і осадженням шляхом екстракції

розчинником, а потім вилучення РЗЕ за допомогою гідрометалургії. Однак унікальна хімічна схожість РЗЕ робить процес вилучення їх вилучення досить складним.

Характеристика фізичних властивостей золошлаків заснована на описі зерен ЗШВ, зокрема їх кольору, форми, гранулометричного складу, щільності та насипної щільності. Як правило, золошлаки представляють собою матеріали, що відображають колірний діапазон від світло-сірого до чорного (в залежності від вмісту вуглецю і незгорілих органічних часток і зерен магнетиту) і коричневого (залежно від змісту гематиту і продуктів згоряння біомаси).

Золошлаки дуже неоднорідні за гранулометричним складом, що багато в чому залежить від типу вугілля, ступеня помелу і типу котла, в якому спалюється вугілля.

Розмір зерен золи-винесення, що утворюється в звичайних котлах, знаходиться в діапазоні від 0,01 до 350 мкм, але іноді можуть зустрічатися і більші зерна. Переважаючі зерна мають сферичну форму (мінеральні і аморфні зерна) у вигляді: заповнених напівсфер (складають в основному більш дрібну фракцію золи); порожні ценосфери (являють собою більш товсті фракції золи діаметром більше 100 мкм); заповнені дрібнішими зернами плеросфери. Заповнені зерна утворені мінералами розплаву, а порожні зерна - сплавом з високою часткою газової фази. Зазвичай зерна можуть зустрічатися окремо або у вигляді агрегатів.

Частинки зольного залишку набагато більші часток золи-винесення. Розмір зерна зазвичай варіюється від дрібного піску до гравію. Хімічний склад зольного залишку аналогічний за хімічним складом до золи-винесення, але зазвичай містить більшу кількість вуглецю. Зольний залишок має тенденцію бути відносно більш інертним, оскільки частинки більші та більш сплавлені, ніж зола-виносу.

На думку деяких авторів, які розробили модель сферичних зерен, ці зерна складаються зі скляної матриці, всередині якої укладено бульбашки газу. У поверхневому шарі матриці впроваджені дрібні кристали муліту. Поверхня

зерна покриті дрібними кристалами мінералу. Крім того, ця поверхня покриті тонким шаром електростатично осадженого графітового порошку.

Крім сферичних зерен, зола-винесення також містить неправильні, високопористі, із закругленими або гострими краями, а також шорсткі або губчасті зерна. Ці зерна можна класифікувати за розміром і мінеральним складом. Найбільші зерна – це крихти незгорілого вуглецю і сажі і зерна кварцу.

Більш дрібні фракції утворюються з мінералів, структура яких була зруйнована при термічних процесах, однак ці зерна не сплавилися. Найдрібніші фракції – це в основному графітовий пил.

Питома вага золи-винесення зазвичай становить від 2,1 до 3,0, а її питома поверхня може варіюватися від 170 до 1000 м²/кг. Характеристики зольного залишку наступні: питома вага – 2,30–3,00; об'ємна щільність: 1,15–1,76 г/см³ і питома поверхня: 0,17–1,0 м²/г. У порівнянні з золою-винесення зольний залишок щетинистий (крупнозернистий) і гранульований матеріал.

Хімічний склад золо-шлаків змінюється в широкому діапазоні і залежить від багатьох факторів, які вже згадувались вище, таких як тип палива, що спалюється, тип котла, технологічні умови спалювання. По суті, хімічний склад золошлаків заснований на хімічному складі мінеральної речовини вугілля. Однак є відмінності в хімічному складі через те, що золошлаки складаються тільки з частини негорючих компонентів. Додаткові відмінності в хімічному складі ЗШВ і мінеральної речовини вугілля пов'язані з термічним перетворенням мінералів при горінні: дегідроксилуванні суглинних мінералів, декарбонізації карбонатів, сублімацією сірки і лугів і т. д.

Найбільш поширені мінерали в золошлаках: кварц (β -SiO₂, α -SiO₂), муліт (3Al₂O₃ · 2SiO₂), гематит (Fe₂O₃), магнетит (Fe₃O₄), оксид магнію (MgO), Кальцит (CaCO₃), доломіт (CaMg (CO₃)₂), гіпс (CaSO₄ · 2H₂O), ангідрит (CaSO₄), оксид кальцію (CaO), істиннашпинель (MgAl₂O₄), шпінель (FeAl₂O₄), ферит дикальція (2CaO · Fe₂O₃), корунд (α -Al₂O₃), анатаз або рутил (TiO₂), еттрінгіт (3CaO · Al₂O₃ · 3CaSO₄ · 32H₂O), буде палити (SiO₂) і ін.

Склоподібна фаза зустрічається тільки в золі від звичайних котлів, тобто 50 -90% від загальної золи, найчастіше в межах 50-60%. Чим вище температура горіння, тим більше утворюється склоподібна фаза [1].

Середній фазово-мінеральний склад (в порядку убутання значущості) показує, що мінерали і фази, які утворюються і фази (> 10 %) представляють собою алюмосилікатне скло, гематит і магнетит. Основні мінерали і фази (> 1– 10 %) включають ларніт, кварц, периклаз, муліт, корунд, вапно, вугілля, меліліт і рутил. Другорядні мінерали (0,5 –1%) представлені плагіоклазом, волластонітом, феритовою шпинеллю і ангідритом. Акцесорні мінерали (< 0,5 %) включають численні мінерали і фази:

- оксиди (магеміт, ільменіт, шпінель, магнезіоферит, яacobсит, герциніт, ульвошпінель, хроміт, хромшпінель, тенорит-куприт, піролюзит, баделеїт, фази Ва, Ва - Са і Се);
- силікати (кристобаліт, метакаолін, калієвий шпат, цельзіан, циркон, фази Са - Mg - Fe);
- сульфати (барит, англезит, фази Fe і Ва - Са - Fe);
- фосфати (апатит, монацит);
- карбонати (кальцит).

Мінерали і фази, ідентифіковані в ЗШВ і їх фракціях, мають таке походження:

- первинні (вихідні мінерали вугілля або фази, які не зазнали фазових перетворень в результаті спалювання вугілля);
- вторинні (нові фази або мінерали, які утворюються в результаті спалювання вугілля);
- третинні (нові мінерали або фази, що утворилися при очищенні, сушінні та зберіганні).

Перша генетична група являє собою стабільні і тугоплавкі мінерали, що знаходяться у вугіллі. Ці мінерали в основному мають високі температури розкладання або плавлення і включають в себе деяку кількість кварцу,

польового шпату, апатиту, циркону, хроміт, корунд, рутил, барит, і монацит. Так що частина їх реліквій залишається в цих ЗШВ. Однак більшість мінералів і фаз в вивчених ЗШВ - це новостворені вторинні силікати, оксиди, сульфати, карбонати, фосфати, скло і вугілля. Їх поява пов'язана з перетворенням вугільних мінералів і фаз в процесі горіння.

Список використаних джерел

1. Khlopytskyi O. State, problems and prospects of ash-slag waste recycling of Ukrainian thermal power stations / Scientific Journal «ScienceRise», 2014. – Vol.4/2 (4), pp, 23-28. [DOI: 10.15587/2313-8416.2014.28511](https://doi.org/10.15587/2313-8416.2014.28511)
2. Vassilev, Stanislav&Vassileva, Christina. (2005). Methods for Characterization of Composition of Fly Ashes from Coal-Fired Power Stations: A Critical Overview. Energy&Fuels - Energy Fuels 2005, 19, 3, 1084–1098
3. Zhandos Tauanov, Seitkhan Azat&Aknur Baibatyrova (2020): A minir eview on coal fly ash properties, utilization and synthesis of zeolites, International Journal of Coal Preparation and Utilization., 2020

ЕКОЛОГІЧНЕ ВИХОВАННЯ СТУДЕНТІВ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ

Хорешко Надія Володимирівна,
викладач спеціальних дисциплін,
заступник директора з
навчально-виховної роботи

Дубина Андрій Валентинович,
викладач бухгалтерських дисциплін,
завідувач відділенням,
Красноградського аграрно – технічного
фахового коледжу ім. Ф.Я. Тимошенка,
м. Красноград, Харківська область

Від рівня свідомості сучасної молоді, яка навчається у закладах фахової передвищої освіти, їх активності, бажання змінювати на краще своє житло, місто, регіон та країну, охороняти і зберігати природні ресурси, які дані нам

природою, значною мірою залежить наше майбутнє і добробут. І молодь, як рушій прогресу, повинна це усвідомлювати.

Раціональне використання природних ресурсів при агропромисловому виробництві, роботі на машино – тракторних агрегатах є невід’ємною складовою навчальної та виховної роботи в коледжі. Навчання і виховна робота з підлітками завжди займала високі шпальти. У кожного покоління повинні бути свої принципи та моральні переконання. І те, як спрацюють педагоги та вихователі, буде в майбутньому залежати, як ми будемо жити на нашій планеті. Шанобливе ставлення до природи, збереження і примноження її багатств – ось що повинні ми прививати студентам. Основною причиною глобальної екологічної кризи є недбале ставлення прийдешнього покоління до навколишнього середовища та неправильні виховні аспекти у вихованні підростаючих поколінь.

Екологічне виховання передбачає розкриття сутності світу природи - середовища перебування людини, яка повинна бути зацікавлена у збереженні цілісності, чистоти, гармонії в природі. Це передбачає уміння осмислювати екологічні явища, робити висновки про стан природи, розумно взаємодіяти з нею. Естетична краса природи сприяє формуванню почуття морального обов'язку і відповідальності за її збереження, спонукає до природоохоронної діяльності. Здійснюється вона на всіх етапах навчання, кожному з яких, з огляду на вікові особливості студентів, властиві певна мета, завдання, методика. Завдання екологічного виховання – це, насамперед, привити студентам принципи високоефективного господарювання, що не призводить до різких змін природно-ресурсного потенціалу, до яких соціально-економічно не готове людство, і не веде до глибоких змін у навколишньому людині природного середовища, що завдає шкоди його здоров'ю або загрожує самому його життю. Необхідними елементами раціонального природокористування є: оптимальні режими споживання видів ресурсів та їх комплексне використання; облік швидкості та обсягів відновлення ресурсів; управління простим та розширеним відтворенням ресурсів; збереження якості використовуваного ландшафту (екосистеми); блокування та ліквідація негативних наслідків вилучення природного ресурсу; організація найбільш економічних та

рентабельних виробництв з урахуванням природного функціонування та динаміки екосистем.

Охорона природи – це система науково обґрунтованих заходів, спрямованих на збереження, раціональне використання і відтворення природних багатств країни. Турбота про охорону природи – насамперед піклування про людину, про її цікаве, змістовне життя, повноцінний відпочинок.

Від успішного здійснення екологічної освіти, формування нового екологічного мислення великою мірою залежить майбутній стан природного середовища. Свідоме й бережливе ставлення до природи маємо формувати з дитинства у сім'ї та школі, за умови активного формування екологічної культури та накопичення систематичних знань у цій галузі. Екологічне навчання і виховання – це психолого-педагогічний процес, спрямований на формування у людини знань наукових основ природокористування, необхідних переконань і практичних навичок, певної орієнтації та активної життєвої позиції в галузі охорони, збереження і примноження природних ресурсів.

Заклад освіти покликаний виховувати у студентів любов до рідного краю, навчати охороні навколишнього середовища, науково обґрунтованого використанням природних багатств. Головним завданням екологічної освіти можна вважати: засвоєння наукових знань про взаємозв'язок природи, суспільства і людської діяльності; розуміння багатогранної цінності природи для суспільства в цілому і кожної людини зокрема; оволодіння нормами правильної поведінки в природному середовищі; розвиток потреби спілкування з природою; активізація діяльності щодо охорони й поліпшення навколишнього середовища.

У формуванні екологічної свідомості відповідальна роль належить сім'ї, яка є однією з перших ланок становлення людини – громадянина. Основні риси характеру особистості формуються у ранньому дитинстві, і спілкування з природою має у вихованні дитини першорядне значення, під час яких у них формуються позитивні установлення, навички спостережливості, орієнтації у позитивних і негативних явищах в природному середовищі, емоційно-

естетичного сприйняття відповідальності за її стан. Екологічне виховання має неодмінно поєднуватись з екологічною освітою.

Педагогічно правильно організована екологічна діяльність формує досвід, дає змогу досягти повного їх самовираження, активності і свободи дій, що розумно поєднуються з вимогами взаємної поваги, пізнання навколишнього середовища, відчуття краси природи та її гармонії, розвитком почуття любові й турботливого ставлення до її об'єктів.

Власна праця над доглядом рослин і тварин, вирощення і збір врожаю, охорона природних об'єктів, водойм, парків, квітників, скверів, проведення Днів урожаю, Днів довкілля тощо, відзначення професійних свят підвищують дієвість екологічного виховання студентів, сприяють перетворенню знань в екологічні переконання. Студентів потрібно навчити любити природу. Але не можна любити щось або когось, не знаючи. Отож, і природу любити означає вивчати її, спостерігати, аналізувати. І вона, розкриваючи дивовижні таємниці, озветься у душі людини радістю життя. Вивченню і збереженню природи треба присвятити усе своє чесно прожите життя.

В екологічному вихованні особливого значення набувають предмети природничого циклу. Біологія, географія, ознайомча практика, екологія розкривають студентам світ рослин, тварин, середовище, що їх оточує, виробничі процеси в сільському господарстві. Фізика та хімія формують комплекс політехнічних знань, наукові засади і принципи сучасного виробництва. Історія показує неприпустимість варварського ставлення до природи. Предмети естетичного циклу розкривають естетичну сутність природи, її неповторну красу, вплив на людину. Важливу роль у формуванні екологічної свідомості відіграє залучення студентів до природоохоронної діяльності, волонтерської діяльності, робота санітарних загонів захисту довкілля (виявляють ступінь забруднення повітря, води, зон відпочинку), груп швидкої допомоги тваринам у зимовий період тощо.

З природоохоронною роботою також пов'язана туристично-краєзнавча робота, спрямована на прищеплення навичок правильної поведінки в місцях відпочинку, в лісах, на річках та інших природних зонах.

Охорона природи – обов’язок кожної людини. Успіх у цій справі залежить, перш за все, від усвідомлення важливості усього завдання, від переконаності, вміння і звички постійно, на кожному кроці оберігати рідну природу, лікувати ті рани, які вже нанесено і не допускати нових. Адже людству загрожує загибель найближчими десятиліттями, якщо воно терміново не змінить свого ставлення до природи, не змінить стилю своєї діяльності й існування, не переоцінить життєвих цінностей.

Список використаних джерел

1. Курняк Л. Д. Екологічна культура: поняття і реальність. Вища освіта України. 2006. №3. С. 32-37.
2. Екологічне виховання. Вільненський навчально-виховний комплекс: заклад загальної середньої освіти I-II ступенів – заклад дошкільної освіти Великописарівської селищної ради Сумської області: офіц. вебсайт. URL: <http://vilne.school.org.ua/ekologichne> (дата звернення: 20.05.2022).
3. Педагогіка. Екологічне виховання. Навчальні матеріали: офіц. вебсайт. URL: <http://surl.li/ccurl> (дата звернення: 20.05.2022).

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ. ФОРМУВАННЯ ЗНАТЬ З КУЛЬТУРИ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ НА УРОКАХ ПРИРОДНИЧОГО ЦИКЛУ

Цикало Ніна Василівна,
заступник директора з НВР,
викладач біології та екології
Ордену «Знак Пошани»
Вищого професійного училища №75,
с. Олександрівка, Дніпропетровська область

Питання здорового та шкідливого харчування надзвичайно актуальне на даний час. Екологічна безпека продуктів харчування - глобальна проблема, оскільки зачіпає не лише здоров'я людини, але й впливає на всю економіку країни. Якість продуктів харчування впливає на рівень життя, соціальну активність людини, впливає і на демографічний аспект його існування. Тому, щоб забезпечити високий рівень життя людини в державі, розвиток економіки,

необхідно приділяти екологічній безпеці продуктів харчування підвищену увагу.

Всесвітня громадська природоохоронна організація Грінпіс сформулювала ознаки „екологічно безпечних” харчових продуктів:

- вони повинні містити набір макро - та мікроелементів, необхідних для здорового і збалансованого харчування людей;
- мають бути нетоксичними й не містити шкідливих домішок;
- виготовлятися за допомогою енергозберігаючих безвідходних та маловідходних технологій за мінімальних витрат сировини і енергії та мінімальних відходів виробництва, що завдавали б мінімальної шкоди довкіллю;
- призначатися для тривалого харчування;
- харчові відходи виробництва та споживання повинні перероблятися, продукти переробки використовуватися в господарстві, а розсіюванні відходи – включатися в природний біогеохімічний колообіг речовин і енергій;
- харчові добавки різного призначення не повинні містити токсичних інгредієнтів, що призводять до неприємних та негативних наслідків для здоров'я людей;
- продукти харчування не повинні утворювати токсичні речовини та супроводжуватися шкідливими мікробіологічними перетвореннями на всіх стадіях виробництва, зберігання та споживання;
- тара та упаковка мають бути багаторазового використання, передбачати можливість вторинного використання матеріалів або включатися в природний колообіг речовин;
- продукти повинні мати сертифікат якості та всі необхідні відомості щодо складу продукту, умов зберігання та виробника продукції.

У сучасних умовах людина все менше довіряє якості вироблених продуктів. Це пов'язано як з погіршенням умов навколишнього середовища (підвищена хімізація і індустріалізація виробництва), так і з генною

модифікацією продуктів харчування і низьким контролем якості в процесі виробництва продуктів харчування.

Сучасний стан харчової промисловості України, екологічні вимоги до виробництва харчових продуктів, харчові та біологічно активні добавки, генно модифіковані продукти харчування, проблеми якісного та здорового харчування – **це ті питання**, які повинні розглядатися на уроках екології, біології під час вивчення тем: «Біологічні основи здорового способу життя», «Вплив навколишнього середовища на здоров'я людини», «Агроекосистеми, забезпечення населення продуктами харчування» та ін.

Культура здорового харчування є життєвою необхідністю сучасної людини. Впровадження знань та формування навичок раціонального харчування є не тільки важливим елементом освіти з основ здоров'я, а й базою для розвитку життєвих компетенцій сучасної людини.

Споживча освіта, зокрема, освіта з основ здорового харчування, повинна реалізуватися шляхом вивчення вищезгаданих проблемних питань на уроках природничого циклу, що сприятиме формуванню відповідної свідомої поведінки здобувачів освіти у майбутньому.

На основі цього постають завдання перед викладачем:

- формувати в учнів навички та компетентності свідомої споживчої поведінки та культури здорового харчування; уявлення про роль здорового харчування в житті людини; знання про взаємозв'язок здоров'я та здорового і шкідливого харчування;
- розвивати в учнів мотивацію дбайливого ставлення до власного здоров'я через вміння робити правильний вибір раціону та режиму харчування;
- навчати здобувачів освіти основам здорового раціонального харчування та свідомому споживчому вибору.

Під час вивчення теми «Здорове та шкідливе харчування» необхідно застосовувати ряд форм та методів, використання яких, на уроках екології, сприяє підвищенню мотивації навчальної та пізнавальної діяльності здобувачів освіти. А саме: творчі вправи-завдання - «Склади меню», «Здоровий сімейний рецепт»; проведення бліц-вікторин - «Вітамінний кошик», «Смачно і корисно»;

складання тематичних кросвордів; конкурс творчих робіт, рефератів «Культура здорового харчування»; проведення анкетування учнів «Як я харчуюсь?»; бліц-опитування «Хто більше знає?»

До всесвітнього Дня здорового харчування, який відзначається щорічно 16 жовтня, в училищі проходить Тиждень культури здорового харчування, в рамках якого проводяться різноманітні заходи: презентації учнівських міні-проектів «Улюблені страви моєї родини»; бесіди медичного працівника: «Профілактика захворювань незбалансованого харчування», «Харчові добавки», «Гігієна харчування»; майстер-клас з приготування здорової їжі: «Приготування овочевих та фруктових вітамінних салатів»; віртуальна подорож «Кухні народів світу»; тематичні бесіди «Харчові добавки – користь чи небезпека?»; перегляд тематичних презентацій та відеороликів «Продукти харчування - наші друзі й вороги»; «Традиції української кухні».

Необхідно донести до кожного учня, що **здорове харчування** — це харчування, яке забезпечує нормальний ріст, розвиток і життєдіяльність людини, сприяє зміцненню її здоров'я та профілактиці захворювань.

Що ж собою представляє наше сучасне, повсякденне харчування?

Нажаль, для сучасної людини характерним є, так зване, «індустріальне» харчування, тобто харчування переробленою промисловою їжею, в якій багато насичених жирів, транс-жирів, цукру, виробів із білого борошна, смакових, харчових добавок та солі.

З їжею в організм людини потрапляє більша частина токсинів – майже до 70 %, близько 20% - з повітрям і 10% - з водою. Всі вони локалізуються в кишечнику, а потім або розподіляються по всьому організму, або вибірково накопичуються в окремих органах, вражаючи їх. Відповідно зростає загроза утворення різних хвороб.

Сьогодні Україна стала світовим звалищем харчових сурогатів. Доведено, що 80% всіх захворювань в Україні від неправильного харчування. За рік з води, повітря і їжі ми отримуємо до 10 кілограмів шкідливих речовин. Півтора мільйони чоловік в Україні хворі на цукровий діабет, 80 відсотків з них мають надлишкову вагу. За смертністю від онкологічних захворювань Україна займає друге місце в Європі. Кожну хвилину від серцево-судинних захворювань в

країні вмирає одна людина, 85-90% з них страждають зайвою вагою. 75% дітей народжуються хворими, і лише 5 % всіх новонароджених вважаються абсолютно здоровими. З 53 країн світу, які реєструють тривалість життя, наша країна перебуває на 20 місці серед жінок і на 52-му серед чоловіків.

Хвороби приходять до людини через, так звану, зашлакованість організму, а шлаки - через їжу, воду і повітря. Основною причиною зашлакованості організму є вживання в їжу сурогатних продуктів і продуктів з сурогатними компонентами.

Людам, що споживають, так звані, «покращені» і модифіковані (сурогатні) продукти такі, як маргарин, кулінарний жир, рафіновані рослинні масла і все, що виготовлено з їх застосуванням - всі види майонезів, кетчупів, картоплі-фрі, чіпсів, сучасний дріжджовий хліб, фарбовані солодкі напої, «мертві» молочні продукти і незліченну безліч продуктів з консервантами, **необхідно всерйоз задуматися.**

В умовах сьогодення виникла потреба не тільки в новій ідеології життя, а й у новій системі знань, побудованій на єдиній теоретичній основі, що охоплює низку питань, які в контексті харчування виходять за межі біологи, екології, хімії, а й мають безпосереднє відношення до інших наук, а саме- медицини, економіки, генної інженерії.

На даний час питання здорового та шкідливого харчування стоїть дуже гостро і актуально, тому, що наслідком його вирішення – є здоров'я кожної людини і суспільства в цілому.

Список використаних джерел

1. Олабоді О. В. Безпека харчування: дайджест. Київ : Нац. ун-т харч. технол., Наук.-техн. б-ка., Вип. 41. 2018. 17 с.
2. Бабюк А. В., Макарова О. В., Рогозинський М. С. Безпека харчування:сучасні проблеми: посібник-довідник. Чернівці : Книги-XXI, 2005. 456 с.
3. Вплив харчування на здоров'я людини: підручник / В.П. Пішак та ін., За ред. Радька М. М. Чернівці : Книги — XXI, 2006. 500 с.
4. Злобін Ю. А., Кочубей Н. В. Загальна екологія: навчальний посібник. Суми :ВТД «Університетська книга», 2003. 416 с.

5. Екологічно безпечні продукти харчування. URL: <https://studfile.net/preview/5081838/page:15/> (дата звернення: 14.05.2022).
6. Екологічна безпека харчових продуктів. Бібліотека Уманського НУС: офіц. вебсайт. URL: <https://library.udau.edu.ua/fondi-ta-kolekcii/virtualni-vistavki/ekologichna-bezpeka-harchovih-produktiv.html> (дата звернення: 14.05.2022).
7. Екологічно безпечні продукти харчування. URL: https://studopedia.su/11_103250_ekologichno-bezpechni-produkti-harchuvannya.html (дата звернення: 14.05.2022).
8. Екологічні продукти харчування, перспективи розвитку в Україні. Портал освітньо-інформаційних послуг «Студентська консультація»: офіц. вебсайт. URL: <http://studcon.org/ekologichni-produkty-harchuvannya-perspektyvy-rozvytku-v-ukrayini> (дата звернення: 14.05.2022).

ЗНЕШКОДЖЕННЯ ГАЗОВИХ ВИКИДІВ ТА РЕКУПЕРАЦІЯ ПРОМИСЛОВИХ ВИКИДІВ У НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Черкасова Юлія Валентинівна,
викладач хімії, біології та екології
ВСП «Запорізький електротехнічний фаховий коледж
Національного університету «Запорізька політехніка»,
м. Запоріжжя, Запорізька область

Основними складовими атмосферного повітря є азот - 78%, кисень - 21%, вуглекислий газ - 0,04%. Внаслідок потрапляння речовин будь-якого походження, які або не властиві природному складу атмосфери, або знаходяться в концентраціях, що значно відрізняються від свого природного вмісту в атмосфері, і які шкідливо впливають на живі організми та пригнічують їхню життєдіяльність, атмосфера зазнає змін. Основними джерелами забруднення атмосферного повітря є нафтопереробна і металургійна промисловість, транспорт; теплоенергетика та мілітаристична діяльність людини.

Тому дуже важливим є впровадження процесів очищення повітря від промислових газових викидів, що містять NO_x , SO_2 , H_2S , NH_3 , карбон оксиди, різних органічні і неорганічні речовини.

Існують наступні методи знешкодження і рекуперації промислових викидів.

Абсорбційний метод – розчинення газоподібного компонента в рідкому розчиннику. Системи абсорбції розділяють на водні і неводні (мало леткі органічні рідини). Рідину використовують для абсорбції тільки один раз або ж проводять її регенерацію, виділяючи забруднювач в чистому вигляді. Схеми з одноразовим використанням поглинача застосовують для отримання мінеральних кислот (абсорбція SO_3 у виробництві сульфатної кислоти, абсорбція оксидів нітрогену у виробництві нітратної кислоти); солей (абсорбція оксидів нітрогену лужними розчинами з отриманням нітрит-нітратних лугів, абсорбція водними розчинами вапняку з отриманням кальцію сульфату); абсорбція NH_3 водою для отримання аміачної води.

Схеми з багатократним використанням поглинача (циклічні процеси) застосовують для уловлювання вуглеводнів, очищення від SO_2 димових газів ТЕС, очищення вентгазів від сірководню залізно-содовим методом з отриманням елементарної сірки, моноетаноламінового очищення газів від CO_2 в азотній промисловості.

Адсорбційний метод є одним з найпоширеніших засобів захисту повітряного басейну від забруднень. Основними промисловими адсорбентами є активоване вугілля (очищення газів від речовин з неприємним запахом, рекуперації розчинників), складні оксиди (силікагелі, синтетичні цеоліти, оксид алюмінію) і імпрегновані сорбенти.

Наразі все більш широке застосування отримують волокнисті сорбційно-активні матеріали, що мають значно вищу хімічну і термічну стійкість, однорідність пористої структури, значний об'єм мікропор і вищий коефіцієнт вагопередачі (у 10-100 разів більше, ніж у сорбційних матеріалів), до того ж значно меншу площу установок.

Адсорбційні методи є одним з найпоширеніших в промисловості способів очищення газів. Їх застосування дозволяє повернути у виробництво ряд цінних сполук. При концентраціях домішок в газах більше 2-5 мг/м², очищення виявляється навіть рентабельним. Основний недолік адсорбційного методу полягає у великій енергоємності стадій десорбції і подальшого розділення, що значно ускладнює його застосування для багатокомпонентних сумішей.

Термічне допалювання – знешкодження газів шляхом термічного окислення різних шкідливих речовин, головним чином органічних, в практично нешкідливих або менш шкідливих, переважно CO₂ і H₂O в інтервалі 750-1200°C, що дозволяє досягти 99%-ого очищення газів від сажі, частинок карбону, деревного пилу.

Термокаталітичні методи – звільнення газів від оксидів сульфуру і нітрогену, органічних сполук, чадного газу і інших токсичних домішок та перетворення шкідливих домішок в нешкідливі, менш шкідливі і навіть корисні, переробка багатокомпонентних газів з малими початковими концентраціями шкідливих домішок до високих ступенів очищення у безперервному процесі без утворення вторинних забруднювачів. Гетерогенно-каталітичне перетворення газоподібних домішок здійснюють в реакторі, завантаженому твердим каталізатором у вигляді пористих гранул, кілець, кульок або блоків із структурою, близькою до стільникової. Хімічне перетворення відбувається на розвиненій внутрішній поверхні каталізаторів, що досягає 1000 м²/г. Каталізаторами виступають тверді речовини з іонними або металевими зв'язками, що мають сильні міжатомні сили притягання з високою активністю і селективністю, механічною міцністю і стійкістю до дії отрут і температур, малим гідродинамічним опором і високою зовнішньою питомою поверхнею.

Озонні методи – для знешкодження димових газів від SO₂(NO_x) і дезодорувань газових викидів промислових підприємств. Введення озону прискорює реакції окислення NO до NO₂ і SO₂ до SO₃. Після утворення NO₂ і SO₃ в димові гази вводять аміак і виділяють суміш комплексних добрив, що

утворилися (сульфату і нітрату амонію). Час контакту газу з озоном, необхідне для очищення від SO_2 (80-90%) і NO_x (70-80%) складає 0,4 - 0,9 сек. Енерговитрати на очищення газів озонним методом оцінюють в 4-4,5% від еквівалентної потужності енергоблоку, що є, мабуть, основною причиною, яка стримує промислове застосування даного методу.

Застосування озону для дезодорування газових викидів засноване на окислювальному розкладанні речовин з неприємним запахом. У одній групі методів озон вводять безпосередньо в гази, що очищаються, в іншій гази промивають заздалегідь озонованою водою. Застосовують також подальше пропускання озонованого газу через шар активованого вугілля або падаючого на каталізатор. При введенні озону і подальшому пропусканні газу через каталізатор температура перетворення таких речовин як аміни, ацетальдегід, сірководень і ін. знижується до 60-80 °С. Як каталізатор використовують як $\text{Pt}/\text{Al}_2\text{O}_3$, так і оксиди купруму, кобальту, феруму на носієві. Основне застосування озонні методи дезодорування знаходять при очищенні газів, які виділяються при переробці сировини тваринного походження на мясо- (жиро-) комбінатах і в побуті.

Біохімічні методи - застосування мікроорганізмів для очищення газів від аміаку, фенолу, крезолу, формальдегіду, органічних розчинників фарбувальних і сушильних ліній, сірководню, метилмеркаптану й інших сіркоорганічних сполук і дезодорування повітря.

Біохімічну газоочистку проводять або в біофільтрах, або в біоскруберах. У біофільтрах газ, що очищається, пропускають через шар насадки, зрошуваний водою, яка створює вологість, достатню для підтримки життєдіяльності мікроорганізмів. Поверхня насадки покрита біологічно активною біоплівкою з мікроорганізмів, які в процесі своєї життєдіяльності поглинають і руйнують речовини, що містяться в газовому середовищі, внаслідок чого відбувається зростання їх маси. Газовий потік для дезодорування повітря, очищується, фільтрується в умовах прямогоку із зрошуваною рідиною, що містить поживні

речовини. Після фільтру рідина поступає у відстійники і далі знов подається на зрошування.

Плазмохімічні методи – пропускання через високовольтний розряд повітряної суміші зі шкідливими домішками. Застосування: видалення SO_2 , NO_x і органічних сполук.

Плазмокаталітичний метод – це досить новий спосіб очищення, який використовує два відомі методи, – плазмохімічний і каталітичний. Установки, що працюють на основі цього методу, складаються з двох ступенів. Перша - це плазмохімічний реактор (озонатор), друга - каталітичний реактор. Газоподібні забруднювачі, проходячи зону високовольтного розряду в газорозрядних осередках і взаємодіють з продуктами електросинтезу, руйнуються і переходять в CO_2 і H_2O . Після плазмохімічного реактора повітря піддається фінішному тонкому очищенню в каталітичному реакторі. Синтезований в газовому розряді плазмохімічного реактора озон потрапляє на каталізатор, де відразу розпадається на активний атомарний і молекулярний кисень. Залишки забруднюючих речовин (активні радикали, збуджені атоми і молекули), не знищені в плазмохімічному реакторі, руйнуються на каталізаторі завдяки глибокому окисненню киснем.

Широко вивчається і розвивається **фотокаталітичний метод** окислення органічних сполук з каталізаторами на основі TiO_2 , які опромінюються ультрафіолетом. Відомі побутові очищувачі повітря японської фірми «Daikin», що використовують цей метод.

Список використаних джерел

1. Охорона навколишнього середовища / С. О. Апостолюк та ін. К. : Основа, 2013. 174 с.
2. Шматько В. Г., Нікітін Ю. В. Екологія та організація природоохоронної діяльності. Харків : ХНТ, 2009. 236 с.
3. Корнелюк Н. М., Конякін С.М.Тенхоноекологія. Польовий практикум навч.методич.посіб.для студентів спеціальності 101 «Екологія». Державна

установа «Інститут еволюційної екології НАН України». ЧДТУ : Черкаси, 2016.
135 с.

ЗНИЩЕННЯ НАЦІОНАЛЬНОГО ЦЕНТРУ ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ РОСЛИН УКРАЇНИ

Четвертак Тетяна Юріївна,
кандидат педагогічних наук, викладач
Шкопинська Тетяна Євгенівна,
кандидат сільськогосподарських наук, викладач
Медичного фахового коледжу
Запорізького державного медичного університету,
м. Запоріжжя, Запорізька область

Проблематика збереження та ефективного використання генетичного різноманіття рослин для забезпечення продовольчої, економічної, екологічної, соціальної безпеки і розвитку залишається однією з найбільш актуальних. Видатними вітчизняними дослідниками генетичних ресурсів рослин вважають А. Є. Зайкевич, П. В. Будрін, В. Я. Юр'єв, Б. К. Єнкен, М. І. Вавілов, М. М. Кулешов, Л. М. Делоне. «У 1992 р. з ініціативи Української академії аграрних наук була розпочата науково-технічна програма «Генетичні ресурси рослин», спрямована на створення Національного генбанку рослин України. Її виконують 28 провідних селекційних і наукових установ, які утворюють Систему генетичних ресурсів рослин України. Для координації та науково-методичного керівництва Системою на базі Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва був створений Національний центр генетичних ресурсів рослин України (НЦГРРУ)» [1]. У сформованому Національному генбанку рослин України станом на початок року зосереджено 151,3 тис. зразків, що належать до 544 культур, 1802 видів рослин. За обсягом і різноманіттям генбанк входить до десятки найбільших генбанків світу.

«Головними напрями роботи НЦГРРУ: забезпечення вихідним матеріалом селекційних, наукових, навчальних та інших програм (щорічно передається близько 2,0 тис. зразків); збагачення Національного генбанку

новими джерелами цінних господарських і біологічних ознак (щорічно залучається близько 1,5 тис. зразків з України та з-за кордону); ведення інформаційної системи з генетичних ресурсів «Генофонд рослин», яка включає паспортні дані про 108,7 тис. зразків; вивчення світового генофонду польових культур з виділенням джерел і донорів цінних ознак для використання у селекції та наукових дослідженнях; розробка науково-методичних основ формування та ведення колекцій с.-г. культур; формування та реєстрація колекцій і зразків генофонду в Україні» [1]. В поточному році зареєстровано понад 300 колекцій, що мають державне значення, та 2196 джерел цінних ознак; Для збереження генофонду рослин створено Національне сховище насіння зразків генофонду рослин, у якому в умовах низьких температур здійснюється довгострокове зберігання у життєздатному стані 74,4 тис. зразків 342 культур, 739 ботанічних видів рослин, щоденно проводиться розробка та вдосконалення режимів зберігання насіння різноманіття культур [1]. Отже, значимість діяльності Національного центру генетичних ресурсів рослин України надзвичайно висока.

І на превеликий жаль, в умовах сьогодення російські загарбницькі війська повністю знищили єдиний в Україні Національний центр генетичних ресурсів рослин. Вщент зруйновано будівлю Інституту рослинництва імені Юр'єва. Там зберігалися зразки більш ніж 160 тисяч сортів рослин з усього світу, які збирали десятиліттями. Окремим зразкам сортів понад сотні років. Нажаль, такі старовинні сорти неможливо відновити. Подібних збитків не було навіть за часів Другої світової війни, адже питання продовольчої безпеки надзвичайно важливе для кожної країни.

Список використаних джерел

1. Національний центр генетичних ресурсів рослин України.
URL: <https://yuriev.com.ua/ua/pro-institut/nacionalnij-centr-genetichih-resursiv-roslin-ukraini/> (дата звернення 19.05.2022).

СОЦІАЛЬНІ АСПЕКТИ ПРОБЛЕМИ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ В УКРАЇНІ

Чорна Світлана Анатоліївна,

викладач

Бартко Жанна Володимирівна,

викладач

ВСП «Могилів-Подільський технологічно-
економічний фаховий коледж
Вінницького національного аграрного університету»,
м. Могилів-Подільський, Вінницька область

З усіх видів людської діяльності війна найгірше впливає на довкілля: з одного боку військові дії негативно позначаються на навколишньому середовищі, а з іншого – ресурси, що йдуть на війну, могли б витратитися на збереження довкілля та розв'язання багатьох проблем урбоекології.

Проблема забруднення навколишнього середовища залишається однією з найважливіших проблем сьогодення. Цю проблему ми можемо розв'язати тільки у випадку свідомого вибору товарів, раціонального використання природних ресурсів та рециклінгу відходів. Безпека людини та навколишнього природного середовища – невід'ємна характеристика якості життя. Людська діяльність приводить до істотних змін у екосистемах і в перспективі може привести до глобальної екологічної кризи. Однією з основних причин небезпечного впливу відходів на довкілля є постійно зростаючі їх обсяги.

Аналіз статистичних матеріалів показує, що показники утворення побутових відходів на території України в 2016 році у середньому становили 220-250 кілограмів на рік на одну особу, а у великих містах сягали, навіть, 330-380 кілограмів на рік. В цілому, їх загальна маса складала 13 млн. тон на рік і ця цифра зростала по експоненті [1,3]. Більше того, серед побутових відходів щорічно збільшується частка сміття, яка не піддається швидкому розкладу та потребує значних площ для зберігання. Разом з тим, постійно збільшується кількість перевантажених сміттєзвалищ, а деякі із них не відповідають нормам екологічної безпеки. В Україні незмінною є проблема несанкціонованих

сміттєзвалищ і полігонів та проблема формування соціальних навичок екологічної культури і екологічної безпеки.

Європейська та світова практика у сфері поводження з твердими побутовими відходами спрямована на запобігання і зменшення виробництва відходів та їх шкідливого впливу, що, в свою чергу, досягається шляхом вторинного використання відходів через їх переробку, повторне використання, розробку сучасних наукових технологій кінцевої утилізації небезпечних речовин, використання відходів як джерела енергії. У даній практиці європейські держави, серед яких Україна, керуються низкою директив та регламентів ЄС. Базовим законом ЄС у сфері управління відходами є «Рамкова директива ЄС про відходи», яка поширюється на всі потоки відходів та встановлює, так звану, ієрархію відходів, правила планування управління відходами, їх кваліфіковане збирання і перероблення, а також вимагає дотримання обов'язкових дозвільних процедур для переробників.

Світовий досвід пропонує три основні шляхи у сфері поводження з твердими побутовими відходами, а саме:

- полігонне поховання (з метою запобігання шкідливого впливу на довкілля);
- знищення твердих побутових відходів шляхом їх спалювання;
- очищення твердих побутових відходів від шкідливих компонентів та їх утилізація з метою добування ресурсоцінних компонентів [2,3].

Слід зазначити негативні наслідки використання полігонного поховання та спалювання відходів. Складування твердих побутових відходів на сміттєзвалищах є недосконалим та екологічно небезпечним способом поводження з ними, адже токсичний фільтрат (стічні води звалищ) забруднює ґрунти, поверхневі та ґрунтові води місць, які розташовані поряд із звалищами, а самоспалення та гниття відходів призводить до забруднення екосистеми.

В сучасних українських реаліях, коли внаслідок військової діяльності руйнуються міста, формуються відходи вперемішку із елементами військової техніки. Подібне сміття є дуже небезпечним: його не можна просто прибрати й

викинути, небезпечно як транспортувати, так і зберігати на звалищі. Поводження із подібним типом відходів потребує розробки окремого протоколу для соціуму.

Спостереження переконують, що спалювання відходів небезпечно для навколишнього середовища тому що токсичні речовини накопичуються в атмосфері та вкрай негативно впливають на здоров'я людей. Крім того, цей спосіб поводження з відходами є найбільш відсталим та витратним. Саме тому спалювання відходів в Україні законодавчо заборонено. Отже, єдиним цивілізованим та безпечним шляхом поводження з твердими побутовими відходами є рециклінг і мінімізація утворення сміття, що нерозривно пов'язано з формуванням екологічної свідомості населення України.

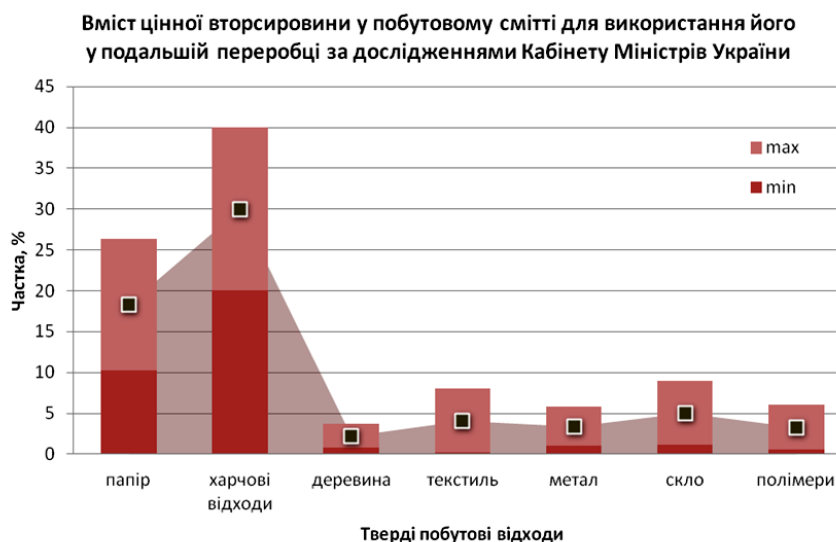


Рисунок 1 – Схема складу ТПВ

Прикладів ефективного розв'язання проблеми побутових відходів у світовій практиці достатньо. У цьому сенсі Україна перебуває в досить виграшному положенні, оскільки немає потреби віднаходити велосипед (рис. 1) [3].

Аналіз світової статистики переконує соціум у економічній доцільності циклу переробки сміття. За даними ужиткових досліджень студентів тверді побутові відходи на 41 % складаються з паперу та картону; 17,9 % – побутового сміття; 8,1% – шкіри та деревини; 7,5 % – харчових відходів; 8,7 % – металів;

8,2 % – скла; 8,6 % – інше [1,3]. Повторній переробці можуть піддаватися картон, папір, шкіра, гума, деревина, метали та скло, а харчові відходи – утилізуватися. Сучасні технології дають можливість: складувати чи захоронити відходи; знищити, спаливши їх; очистити від шкідливих домішок та утилізувати, отримавши певні ресурси.

Проте формування екологічної свідомості – це процес освоєння цінностей гуманізму, культури, соціальної поведінки і придбання на цій основі стійкої мотивації на становлення себе як людини гуманної, творчо мислячої, духовно багатой, всебічно розвиненої. Процес формування екологічної культури потребує гнучкої методології навчально-виховного процесу, що базується на законах психології освіти і законотворчості, екологічному підході до розвитку науки, техніки і технології.

Залучаючи студентів до гурткової роботи, участі у науково-практичних конференціях, екологічних проєктах, громадських акціях; організовуючи диспути, бесіди, брифінги, тренінги викладачі природничих дисциплін активізують діяльнісний компонент особистості в суспільстві. Студенти коледжу щорічно беруть участь в екологічних акціях: «Повернемо Землі всі веселкові кольори!», «До чистих джерел», «Барви Дністра», «Інтерактивна екомапа»; челенджах «Життя без сміття», «Оцінка екологічного стану свого регіону» тощо... Волонтерська діяльність студентів в напрямках профілактики туберкульозу, СНІДу, тютюнопаління, наркоманії – один із чинників формування екологічної свідомості в умовах реалізації «себе» у виконанні певних обов'язків перед країною та громадою. Отже, сучасні педагогічні технології, які зорієнтовані на особистість студента, забезпечують соціальне спрямування освітнього процесу; сприяють виробленню екологічного стилю мислення і поведінки.

Підсумовуючи вищевикладене, підкреслимо, що вирішення проблеми утилізації відходів в Україні починається з кожного з нас. Аналіз статистичних даних переконує, що рециклінг забезпечує реалізацію моральних правил етичного, екологічного характеру та реальну економію

коштів в межах сімейного та державного бюджетів. Першочерговим завданням педагога є процес виховання в напрямку формування екологічної свідомості і культури поведінки особистості в соціумі.

Список використаних джерел

1. Войціховська А., Кравченко О., Мелень-Забарна О., Панькевич М. Кращі європейські практики управління відходами: посібник. 2019. Л. : Манускрипт. 64 с.

2. Досвід провідних країн із сортування та утилізації сміття. Боярська громада: офіц. Вебсайт. URL: <http://surl.li/cclwr> (дата звернення: 20.05.2022).

3. Переробка сміття в Україні та ЄС: як екологічну катастрофу перевести у прибутковий бізнес. ПрАТ «Телерадіокомпанія «Люкс», 24 Канал: офіц. вебсайт URL: <http://surl.li/cclxa> (дата звернення: 20.05.2022).

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ЯК ОСНОВА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

Чорненька Олеся Миколаївна,
викладач природничих дисциплін
ДНЗ «Подільський центр професійно-технічної освіти»,
м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька область

Одне з головних завдань усіх людей на Землі – максимально зберегти природні ресурси для нащадків.

Згідно статистики, з усієї споживаної в побуті енергії 70% йде на опалення приміщень, 15% енергії витрачається на приготування їжі, 10% енергії споживає побутова техніка і ще 5% енергії витрачається на освітлення. Звичайно, цифри усереднені і багато в чому залежать від площі будинку або квартири, системи опалення, кухонної плити тощо.

У 2017 році була затверджена Енергетична стратегія України на період до 2035 року, яка передбачає заходи для зниження енергоємності ВВП, підвищення рівнів енергетичної безпеки та стійкості, а також інтеграції мереж у ЄС.

За даними Державної служби статистики, в 2019 році викиди забруднюючих речовин в атмосферу від стаціонарних джерел забруднення склали 2459,5 тис. т. або на 48,8 тис. т (на 2,0%) менше ніж у минулому році. У 2019 р. від стаціонарних джерел забруднення в атмосферу викинуто 121,3 млн. т діоксиду вуглецю, парникового газу, що впливає на зміну клімату, тобто на 4% нижче аналогічного показника 2018 року. Викиди метану, які належать до парникових газів, зменшилися на 9,3 тис. т (2,1%), а викиди оксиду азоту зменшились на 1,8 тис. т (20,3%). Від пересувних джерел забруднення (автомобільного транспорту) в атмосферу надійшло 1648,8 тис. т забруднюючих речовин або на 35,9 тис. т (на 2,2%) більше ніж у минулому році. Загалом викиди забруднюючих речовин в атмосферу від стаціонарних та пересувних джерел забруднення в 2019 році склали 4108,3 тис. т, з них від стаціонарних -59,9%, від пересувних – 40,1%

Енергоефективність та використання альтернативних джерел енергії – ось дві головні стратегії багатьох країн щодо скорочення газових викидів в атмосферу. За версією ООН, енергоефективність здатна вплинути на цей процес швидше і не вимагає таких витрат, як адаптація «зелених» технологій, тому і для коригування нинішньої екологічної ситуації вона відіграє велику роль.

Поняття «енергоефективність» означає досягнення певного результату, наприклад, опалення будинку, з використанням меншої кількості енергії, ніж потрібно зазвичай. Хто ефективно використовує енергію, той запобігає зловживанням ресурсами та охороняє навколишнє середовище.

Говорячи про енергоефективність, маємо на увазі не лише «енергозбереження», тобто економію енергії у повсякденному житті. Мова йде про раціональне та свідоме використання енергетичних ресурсів, доступних кожному, з метою їх дбайливого збереження для навколишнього середовища.

Україна має всі можливості, щоб уже в середньостроковій перспективі стати енергоефективною і енергонезалежною державою. Найбільший потенціал для підвищення рівня енергоефективності є у житлово-комунальному секторі

економіки та будівлях бюджетної сфери. Також, зменшення енергоспоживання у будинках дозволяє значно заощадити кошти населення та бюджету місцевих органів влади. Тому в житлово-комунальних будівлях муніципальної сфери заходи, направлені на енергозбереження, повинні впроваджуватися в першу чергу, хоча також необхідно підвищувати ефективність при виробництві та транспортуванні енергії.

Енергоефективність міського і домашнього господарства потребує суттєвих змін в кращу сторону. Значними є втрати енергії у житлово-комунальному секторі. На опалення приміщень витрачається четверта частина палива, що споживається в країні. Втрати тепла при цьому становлять понад 30%. Українська енергетика більше нагадує радянську ніж енергетику Європейського Союзу. Наша країна досі витрачає біля 17% державного бюджету на утримання непропорційних цін на газ, вугілля, електрику та тепло. Біля 30% бюджету нашої країни йде на оплату енергії тепла та електроенергії. Причому значна частина цієї енергії витрачається нераціонально та неощадливо. Якщо ми будемо використовувати енергію ефективно, то це дозволить значно зменшити рахунки як споживачів, так і держави. Енергоефективність сприятиме й зниженню економічної залежності від іноземних енергоносіїв. Тому зменшення споживання енергії життєво важливе.

Слід зазначити, що згідно нині діючої Енергетичної Стратегії на період до 2030 р. [1], термін остаточної відповідності екологічним вимогам великих спалювальних установок перенесено до 2033 року. Згідно кінцевого варіанту Національного плану скорочення викидів від великих спалювальних установок[2] (прийнятий з урахуванням зауважень Секретаріату Енергетичного Співтовариства) передбачається поступове і неухильне скорочення викидів діоксиду сірки (SO₂), оксидів азоту (NO_x), та речовин у вигляді суспендованих твердих частинок від великих спалювальних установок (номінальної теплової потужності до 50 МВт) і доведенні їх до рівнів вимог Директиви 2010/75/EU.

Нам є чого повчитися у тих країнах, які досягли великих успіхів у енергоефективності, навчилися добувати паливо з сміття і навіть створили на цьому бізнес.

Список використаних джерел

1. Енергетична стратегія України на період до 2030 р. Схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. № 1071р. 2013. 156 с. Міністерство енергетики України: офіц. вебсайт. URL: www.mpe.kmu.gov.ua (дата звернення: 06.05.2022).

2. Національний план скорочення викидів від великих спалювальних установок. Кінцевий варіант. КМУ березень 2015 року. Енергетичні реформи: офіц. вебсайт. URL: <http://surl.li/cczay> (дата звернення: 06.05.2022).

НАЗЕМНІ МОЛЮСКИ У ГНІЗДАХ ПТАХІВ ШТУЧНИХ ГНІЗДІВЕЛЬ ПІВНІЧНОГО СХОДУ УКРАЇНИ

Ярис Олена Олегівна,
аспірантка

Харківського національного педагогічного
університету ім. Г.С. Сковороди,
м. Харків, Харківська область

Північний схід України є унікальною перехідною зоною між мішаними і широколистяними лісами, до якої входять області дослідження – Харківська та Сумська. У цій частині України вже вивчали гнізда: *Periparus ater* (Linnaeus, 1758) у Гетьманському НПП поблизу с. Климентове, *Sitta europaea* (L., 1758) в урочищі «Вакалівщина» (Сумська область); *Fringilla coelebs* (L., 1758) в урочищі «Вакалівщина» і діброві НПП «Гомільшанські ліси», *Erithacus rubecula* (L., 1758) у діброві НПП «Гомільшанські ліси», сосново-дубових лісах Гетьманського НПП (Сумська область); *Parus major* (L., 1758), *F. albicollis*, *Sylvia atricapilla* (L., 1758) і *Turdus merula* (L., 1758) на всіх територіях дослідження (Чаплигіна, 2018, Юзик, 2018; Мельник, Ярис, 2020).

Протягом 2019–2021 рр. на території північного сходу України зібрані підстилки 22 гнізд: *F. albicollis* (n=13) гнізд *P. major* (n=6), *E. rubecula* (n=3) після вильоту пташенят. У ході аналізу видового різноманіття мушель (черепашок) наземних молюсків гнізд *F. albicollis* на території Гетьманського НПП, виявлено 3 роди: *Succinella* (11), *Oxuchilus* (3), *Helicopsis* (2); у сосновому борі НПП «Гомільшанські ліси» поблизу с. Задонецьке виявлено лише один рід *Succinella* (7); урочищі «Вакалівщина» також один рід *Arion* (1).

У підстилці гнізд *P. major* визначено 3 роди: в урочищі «Вакалівщина» – *Arion* (1); Гетьманському НПП – *Succinella* (2) та *Cochlicopa* (6); у НПП «Гомільшанські ліси» – *Cochlicopa* (1). Менше визначено наземних молюсків у виду *E. rubecula*, рід *Arion* (1) в діброві НПП «Гомільшанські ліси» та рід *Helicopsis* (3) в Гетьманському НПП.

Відомо, що два роди *Oxuchilus* родини Oxuchilidae і *Succinella* родини бурштинові Succineidae, віддають перевагу переважно вологим відкритим або частково затіненим біотопам вздовж водойм або на значній відстані від них (Гураль-Сверлова, Гураль, 2012). Поза тим, представники даного роду, можуть підійматися по стовбурам рослин (з різних систематичних груп), на висоту від 5–6 м, в залежності від видів птахів, їх стадії гніздового циклу і розташування гнізд. Найчастіше знахідки черепашок наземних молюсків у пташиних гніздах розглядають у зв'язку із живленням птахів (Гураль-Сверлова, Мелешук, 2011, Юзик, 2018).

Дослідження А.О. Сичова, Е.А. Снегіна (2016) показали, що представники роду *Helicopsis* родини схожих (або хибних) равликів (Nugromiidae), за їх особливостями екології, будови статевої системи, а також високомінливих ознак раковини, дуже складний у визначенні представників. Однак, у басейні Сіверського Дінця та північного Приазов'я цей рід є політопним. У суху та спекотну погоду, представники роду *Helicopsis*, тримаються під камінням, у ґрунті; у більш прохолодні та вологі періоди може підніматися на трав'янисті рослини та утворювати на них скупчення («грони»). Молюски роду *Arion*, можуть входити до кормового раціону птахів ШГ

(Балашёв, Брусенцова 2015; Чаплигіна, 2018). Однак у дослідженнях К. Turzańska, J. Chachulska (2017) повідомляється, що наземні молюски з роду *Arion* здатні нападати на пташенят, деяких птахів ряду Passeriformes.

Рід *Limacus* (рис. 1) трапляється у лісах і парках. На сьогодні, це найпоширеніший рід наземних молюсків у світі. Відомо, що представник є шкідником сільськогосподарських та садових культур (Morii, Nakano, 2017).



Рисунок 1 – Представник роду *Limacus* виявлено у ШГ (без гніздового матеріалу) в урочищі «Вакалівщина» поблизу с. Вакалівщина

Таким чином, найвищу частоту трапляння, серед наземних молюсків, у гніздах виду *F. albicollis*, мав палеарктичний рід *Succinella* (18); у гніздах *P. major* – *Cochlicopa* (7); у *E. rubecula* – *Helicopsis* (3). За рахунок невеликої кількості знайдених молюсків у гніздах, не можна виключати варіант – випадкове занесення птахами у ШГ, наземних молюсків, разом з будівельним матеріалом під час будівництва гнізда. Втім, представник роду *Limacus*, використовує ШГ у якості субстрату для живлення.

Список використаних джерел

1. Балашёв И. А., Брусенцова Н. А. Наземные моллюски национального природного парка «Слобожанский» (Харьковская обл., Украина). Зоологический журнал, 2015. Том 94, № 11. С. 1249–1256.

2. Гураль-Сверлова Н. В., Мелешук Л. І. Знахідки наземних молюсків (Gastropoda, Pulmonata) у гніздах птахів та їх екологічна інтерпретація. Наукові записки державного природознавчого музею. Вип. 27, Львів, 2011. С. 81–88.
3. Гураль-Сверлова Н. В., Гураль Р. І. Визначник наземних молюсків України. Львів, 2012. 216 с.
4. Сычѳв А. А., Снегин Э. А. К проблеме систематики рода *Helicopsis* (Gastropoda: Pulmonata: Hygromiidae) на территории Восточной Европы. *Ruthenica*, 2016. Vol. 26, No. 3–4. P. 175–189.
5. Чаплигіна А. Б. Дендрофільні горобцеподібні (Passeriformes) як структурно-функціональний елемент антропогенно трансформованих лісових біогеоценозів Північно-Східної України: автореф. дис. ... д-ра біол. наук : 03.00.16. Дніпро, 2018. 40 с.
6. Юзик Д. І. Особливості екології дуплогнізних горобцеподібних птахів на трансформованих територіях Північно-Східної частини України: автореф. дис. ... канд. біол. наук : 03.00.16. Львів, 2018. 21 с.
7. Мельник А. О., Ярис О. О. До складу гнізд синиці великої (*Parus major*) у штучних гніздівлях в умовах північного сходу України. ББК 20+ 74.00 За загальною редакцією, 2020. С. 202.
8. Morii Y., Nakano T. Citizen science reveals the present range and a potential native predator of the invasive slug *Limax maximus* Linnæus, 1758 in Hokkaido, Japan. *BioInvasions Records*, 2017. Vol. 6 (3). P. 181–186. DOI: <https://doi.org/10.3391/bir.2017.6.3.01>.
9. Turzańska K., Chachulska J. Arion slugs as nest predators of small passerine species – a review. *Journal of Avian Biology*, 2017. 48(3). P. 455–458. <https://doi.org/10.1111/jav.01189>.