



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ  
«УЖГОРОДСЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ  
ДЕРЖАВНОГО ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

# ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ



Міжвузівської науково-практичної конференції  
«Актуальні питання природних екосистем  
України в умовах воєнного стану»

**Міністерство освіти і науки України  
Відокремлений структурний підрозділ  
«Ужгородський торговельно-економічний фаховий коледж  
Держаного торговельно-економічного  
університету»**

---

**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ**

**Міжвузівської науково-практичної конференції  
«Актуальні питання природних екосистем України в  
умовах воєнного стану»**

---

**Ужгород,  
27 квітня 2023**

## **РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:**

**ВОЛОЩУК Сергій Михайлович** – кандидат історичних наук,  
директор  
ВСП «УТЕФК ДТЕУ»

**РАТІ Оксана Леонідівна** – заступник директора з навчальної роботи  
ВСП «УТЕФК ДТЕУ»

**ДЕНЧИЛЯ-САКАЛЬ Ганна Михайлівна** – кандидат біологічних  
наук, завідувач відділення підприємництва та торгівлі

**МУЛЕСА Тамара Федорівна** – методист ВСП «УТЕФК ДТЕУ»

**ЧЕРНОБУК Ганна Гаврилівна** – голова циклової комісії  
природничо-математичних дисциплін ВСП «УТЕФК ДТЕУ»

**ДЕНЧИЛЯ Марія Іванівна** – викладач інформатики і КТ

**ЮГАС Марина Андріївна** – секретар

Збірник тез доповідей укладено за матеріалами Міжвузівської науково-практичної конференції «Актуальні питання природних екосистем України в умовах воєнного стану» 27 квітня 2023 року. Матеріали доповідачів містять різні точки зору щодо аналізу сучасних проблем довкілля, природозаповідних територій України в умовах воєнного стану та пошук актуальних шляхів збереження та функціонування природних екосистем.

*За стиль, редакцію та достовірність поданих матеріалів конференції несуть відповідальність їх автори.*

*Усі права застережені. Розповсюджувати та тиражувати матеріали конференції без офіційного дозволу авторів заборонено.*

## ЗМІСТ

### СЕКЦІЯ 1

#### СТАН ДОВКІЛЛЯ, ПРИРОДОЗАПОВІДНИХ ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

##### **Вікторія БОЙШКО**

Екологічні наслідки військового вторгнення Росії в  
Україну..... 9

##### **Аліна ГРИГОР'ЄВА**

Екологічний стан біосферних заповідників, що найбільше  
постраждали у війні..... 15

##### **Юлія ОПАЛЕНИК**

Хімічне забруднення довкілля унаслідок ракетних  
обстрілів..... 21

##### **Крістіна МЕЛЬНИК**

Природні екосистеми України в умовах війни..... 29

##### **Ірина НОВАК**

Природні екосистеми в умовах війни..... 33

##### **Оксана СТАРОСТА**

Вплив російської агресії на довкілля..... 36

##### **Анастасія ТИМКО**

Мікроклональне розмноження *Arnica montana* L..... 40

##### **Владислав СТАСЬО**

Вирощування і поширення австралійського страуса Ему на  
Закарпатті..... 45

##### **Ніколь КОМАРЬ**

Червонокнижні та рідкісні види рослин у насадженнях Ужанського  
національного природного парку..... 49

**СЕКЦІЯ 2**  
**ФІЗИКО-ХІМІЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ**  
**НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

**Данило СКАЛОЗУБ**

Оцінка фізико-хімічних методів аналізу для дослідження стану  
навколишнього середовища в умовах війни.....53

**Оля ВАСИЛЯЙКО**

Вміст важких металів у річці Уж в умовах війни..... 57

**Ігор МИНЬКО**

Можливості оцінки завданої шкоди середовищу під час війни за  
допомогою спостережень знімків супутника Planet Labs..... 61

**Яна ДОБЕЙ**

Використання безпілотних літальних апаратів для дослідження  
навколишнього середовища..... 64

**Ірина КАЛАЧОВА**

Дистанційне зондування Землі і моніторинг навколишнього  
середовища ..... 67

**Юліанна ВОВКАНЕЦЬ**

Аналітичне визначення нітратів у питній воді..... 70

**Яна ОЛЕНИЩАК**

Дослідження вмісту нітратів в овочах та фруктах..... 73

**Анна-Софія КАНЧІ**

Дослідження вмісту важких металів у ґрунті та рослині..... 78

**Наталія Галамб**

Локалізація цинку в органах і тканинах рослин *Trifolium*  
*pratense* L.....84

**СЕКЦІЯ 3**  
**ІНФОРМАЦІЙНО-КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ У СФЕРІ**  
**ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ**

**Марія ДЕНЧИЛЯ**

Використання сучасних інформаційних технологій в біології..... 89

**Тамара МУЛЕСА**

Використання хмарних технологій у навчальному процесі.....95

**Ніколета КЛЕЦКО**

Екологічне оподаткування: переваги та недоліки..... 101

**Володимир НЕСТЕРЕНКО**

Значення бухгалтерського обліку в екологічній якості продукції.....106

**СЕКЦІЯ 4**  
**ЕКОТУРИЗМ, СУТНІСТЬ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ**

**Поліна ПАНОВА**

Географічні об'єкти екологічного туризму Березової Рудки..... 109

**Ангеліна ОЛЕНЬ**

Вплив діяльності закладів туристичної інфраструктури на навколишнє середовище .....113

**Юлія СЕРЕДЯК**

Перспективи розвитку зеленого туризму в Закарпатській області ..... 119

**Ольга ТЕРПАК**

Проблема негативних наслідків сучасного масового туризму та шляхи їх подолання..... 124

**СЕКЦІЯ 5**  
**ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА ПРИРОДООХОРОННА**  
**ДІЯЛЬНІСТЬ**

***Наталія СИМКАНИНЕЦЬ***

Безпека екології та охорона природи..... 129

***Ксенія ОНИСЬКО***

Екологічні проблеми міста Ужгорода ..... 133

***Ілля ТОВТ***

Екологічний менеджмент у господарсько-торговельній  
діяльності..... 138

***Петро ВЕНГРИК***

Екологічні проблеми амброзії полинолистої  
в Закарпатті .....144

***Юліанна ХРИПКО***

Забруднення екосистеми пластиковими пакетами..... 148

***Даніель ОЛЕНЬ***

Шляхи запобігання прояву токсичної дії важких металів на рослини  
..... 152

**СЕКЦІЯ 1**  
**СТАН ДОВКІЛЛЯ, ПРИРОДОЗАПОВІДНИХ ТЕРИТОРІЙ**  
**УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ**

---

**Бойшко Вікторія**, здобувач освіти  
**Черниченко Ольга**, викладач-методист  
КЗВО «Академія культури і мистецтв» ЗОР  
**Крулько Лариса**, завідувач відділенням  
фахової передвищої освіти, кандидат  
біологічних наук

**ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ВІЙСЬКОВОГО**  
**ВТОРГНЕННЯ РОСІЇ В УКРАЇНУ**

Вже понад рік Україна у вогні, під постійними ворожими обстрілами. Будь-яка війна несе не тільки загрози для населення, але й руйнує навколишнє середовище, наслідки чого українці відчуватимуть на собі не один рік. Бойові дії в Україні призвели до особливо катастрофічних наслідків для навколишнього середовища.

Російські війська створюють техногенні та екологічні катастрофи, руйнують природні території, які забезпечують середовище існування рідкісних видів та оселищ, які знаходяться під загрозою зникнення. Загалом в зону військової окупації та бойових дій потрапили території 900 об'єктів природно-заповідного фонду площею 13406 км<sup>2</sup> (1,3 млн. га), що становить близько третини площі природно-заповідного фонду України. Від дій РФ під загрозою знищення сьогодні 2,5 млн. га природоохоронної мережі Європи. Це понад 160 об'єктів смарагдової мережі – території існування видів і оселищ, що охороняються на загальноєвропейському рівні. Усе це

середовище існування для тисячі видів рослин і тварин. Ці території мають важливу роль для захисту біорізноманіття та збереження клімату. Постраждали від дій РФ і залишаються в небезпеці 20% площі всіх заповідних територій України. В зону окупації та військових дій потрапили біосферні заповідники: Асканія-Нова, Чорноморський; природні заповідники: Український степовий, Михайлівська цілина, Луганський, національні природні парки, а також зоопарки. Це тисячі видів рослин, які занесені до Червоної книги України і охороняються законом. Дикі тварини мають порушений спокій. Вони або гинуть або тікають із гарячих точок. Крім того внаслідок війни існує великий ризик для виведення потомства багатьох птахів і ссавців. Птахи змінили поведінку щодо міграції, адже більша частина міграційних коридорів проходить над зоною бойових дій, що може стати причиною неспокою птахів, їх виснаження через зміну маршрутів чи відсутності можливості відпочити та потрапляння під обстріли.

Війна в Україні призвела до знищення 2,9 млн га лісу. Президент України Володимир Зеленський також наголошує, що росія своїми обстрілами спалила мільйони гектарів лісу в Україні. Значна частина навіть повернутого під контроль України, внаслідок деокупації лісу не придатна для використання. Потребують розмінування понад 700 тис. га наших лісів. Процес може тривати десятиріччями. Постраждали та можливо вже не зможуть бути відновлені унікальні природоохоронні території такі, як, наприклад, національний парк «Святі гори», який ще називають «Донецька Швейцарія». Лісові пожежі завжди трапляються там, де проходили окупанти.

Знищення лісів вплине також і на продовольчу безпеку світу. У східних і південно-східних областях України знищення і пошкодження лісів може призвести до значних ерозійних процесів та

позначитися на кліматі цих регіонів. Також, в наслідок вітрової ерозії та опустелювання вплине на сільське господарство. Пожежі відбувалися також у лісах Чорнобильської зони відчуження, де понад 50 загорань зафіксовано на площі 9 тис. Га. Все це погано не лише тому, що горять ліси та степи, горить багатство України. Зникають унікальні та екосистемно важливі місця. Наприклад: Кінбурнська коса на окупованій території Херсонщини є територією гніздування багатьох видів. Тобто 60 видів, що мешкають тут, занесені до Червоної книги. Тут же виростають рідкісні види рослин, наприклад, Дикі орхідеї. Екологічна загроза полягає в тому, що внаслідок обстрілів птахи можуть змінити маршрути міграції та наступного року відмовитися від гніздування на косі. А це може призвести до зростання популяції комах та мати інші непередбачувані наслідки, які позначатися не лише на Україні, а й на всій Європі.

Забруднення атмосферного повітря відбувається небезпечними речовинами внаслідок влучання ворожих снарядів у нашу критичну інфраструктуру, що спричиняють значні загорання. Крім того, забруднення токсичними речовинами відбувалося і відбувається через знищення мережі великих об'єктів металургії та хімічної промисловості на сході України. До вивільнення забрудників в атмосферу призвели також обстріли і знищення нафтобаз, складів легкозаймистих речовин, великих будівельних супермаркетів, руйнації об'єктів нафтової, газової промисловості. Крім того, після вибухів та детонації ракет та снарядів утворюється низка хімічних сполук – чадний газ, бурий газ, діоксид азоту, формальдегід тощо. Під час вибуху всі речовини проходять повне окиснення, а продукти хімічної реакції вивільняються в атмосферу, що створює гострі ризики для здоров'я людей і для довкілля. В атмосфері оксиди сірки та азоту можуть спричинити кислотні дощі, які змінюють рН ґрунту та

викликають опіки рослин і мають негативний вплив на організм людини, ссавців та птахів. Це призводить до зменшення біомаси сільськогосподарських культур та до ослаблення лісових культур.

Російські війська атакували портову інфраструктуру вздовж Чорного і Азовського морів і кораблі на якірних стоянках, що призводило до забруднення вод і поширення отруйних речовин у море. Нафтопродукти негативно впливають на морські біоценози, формуючи плівки на поверхні води, викликають загибель риби, морських птахів і мікроорганізмів. Наприклад, вчені вважають, що аномальне збільшення смертності дельфінів у Чорному морі біля узбережжя Туреччини та Болгарії відбулося через російську агресію в Україні. Тобто, якщо руйнується природна рівновага в одній геолокації, це обов'язково відчуте інша.

Серед екосистем, що зазнають негативного впливу воєнних дій найбільше з усіх страждає екосистема ґрунту. Визнання ґрунту природною екосистемою дозволяє розглядати пошкодження полів, як природоохоронну проблему. Найбільш вразливими є велика кількість дрібних організмів, що створюють і підтримують ґрунт захищають від ерозії його поверхню. Заміновані поверхні є дуже небезпечні для ґрунтів. Розриви мін призводять до забруднення їх важкими металами – свинцем, стронцієм, титаном, кадмієм, нікелем. Це робить ґрунт не придатним для подальшого сільськогосподарського використання, а також небезпечним. Забруднення ґрунтів паливно-мастильними матеріалами та іншими нафтопродуктами відбувається у наслідок руху та пошкоджень сухопутної військової техніки. Порушується кореневе живлення рослин, гальмується їх ріст, розвиток, що спричиняє загибель. Вибухами вивернуто тисячі тон ґрунту. Вибухові хвилі спричиняють руйнування значного масштабу. Адже оголений ґрунт в утвореній воронці ущільнюється і стає деградованим за своєю

структурою. Ерозії ґрунтів – це втрата родючого шару і вивільнення накопиченої в ньому органіки в атмосферу, що є основною причиною глобальних змін клімату й опустелювання. Війна знищує унікальний український чорнозем. На відновлення унікальних родючих земель знадобляться роки, десятиріччя.

Бомбардування міст і селищ призвели до поломок і руйнувань трубопроводів, насосних станцій, через що населення залишилося без доступу до безпечної води. Пошкодження очисних споруд спричинило забруднення поверхневих вод, річок та водойм.

Щодо ядерного тероризму то Запорізька АЕС досі перебуває під контролем окупантів. Наслідки їхнього знаходження в Чорнобильській зоні виявилися катастрофічними. Незалежне розслідування проведене Міжнародною екологічною організацією Greenpeace показало, що військове захоплення Чорнобильської зони призвело до збільшення рівня радіації на окупованій території Полісся в Україні. Це захоплення стало злочином проти довкілля. Ядерний тероризм росії продовжується. Постійно приходять тривожні новини із Запорізької АЕС. Поки на території АЕС є хоч один озброєний окупант – існує ймовірність ядерної катастрофи.

На жаль війна триває. Назвати остаточну шкоду завдану довкіллю, від агресора та спрогнозувати всі можливі наслідки не можливо. Наслідки війни для довкілля є абсолютно непередбачуваними. Важливо, щоб заходи з відновлення та збереження екосистем включали природоорієнтовані рішення та заходи з адаптації до зміни клімату. Президент України Володимир Зеленський заявив, що війна росії проти України спричинила екоцид, тому треба говорити про потребу негайного захисту природи.

### **Список використаних джерел:**

1. Євгенія Засядько, Місяць війни. Злочини проти довкілля // Економічна правда.
2. Руслан Стрілець, Екологічні наслідки війни в Україні // Українська правда життя.
3. Юрій Болоховець, Війна в Україні призвела до знищення 2.9 мільйонів Га ласу // Еко район.
4. Екологічні наслідки війни. Півроку болю України // Еко район.
5. Віталій Саєнко. «Виклик для усього світу»: Зеленський про екоцид РФ в Україні // УНІАН. Режим доступу: [www.unian.ua](http://www.unian.ua)

**Григор'єва Аліна**, здобувач освіти  
**Гуцалюк Оксана**, викладач  
ВСП «Хмельницький торговельно-економічний  
фаховий коледжу Державного торговельно-  
економічного університету»

## **ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН БІОСФЕРНИХ ЗАПОВІДНИКІВ, ЩО НАЙБІЛЬШЕ ПОСТРАЖДАЛИ У ВІЙНІ**

Повномасштабне вторгнення росії в Україну 24 лютого вплинуло, зокрема, й на екологію. Так, було окуповано 17 національних парків, три природних заповідники та три біосферних заповідники. За даними Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів, до 900 природоохоронних територій сьогодні окуповані або ж на їхній території ведуться бойові дії. Зараз території поступово звільняються, інші — все ще під окупацією, і, зрозуміло, що вести природоохоронну діяльність там практично неможливо ні державним органам влади, ні громадським організаціям [1].

В Україні налічується 5 біосферних заповідників:

1. Біосферний заповідник «Асканія-Нова»;
2. Дунайський біосферний заповідник;
3. Карпатський біосферний заповідник;
4. Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник;
5. Чорноморський біосферний заповідник.

Біосферний заповідник – одна з категорій природно-заповідного фонду України, установа міжнародного значення, що займається природоохоронною та науково-дослідною діяльністю.

Завданнями біосферних заповідників є збереження типових природних комплексів біосфери, екологічний моніторинг, вивчення навколишнього природного середовища та його змін під антропогенним впливом. Головною відмінністю від природних заповідників та інших природоохоронних територій є міжнародний формат природоохоронної та наукової діяльності [2].

Як зазначив Олексій Василюк, голова та співзасновник «Української природоохоронної групи», військові дії в основному зосередилися в містах. Самих природних територій війна торкнулася менше, хоча, звичайно, масове переміщення техніки природоохоронними територіями було зафіксовано і для заповідників це неприпустимо. Це території, які спеціально охороняються від будь-якого впливу людини.

Найбільше постраждали адміністрації та інфраструктура заповідників. Декому з них довелося евакуюватись під обстрілами. Будинки ряду адміністрацій національних парків зруйновані або розграбовані. А це означає, що всю наукову та дослідницьку роботу на цих заповідних територіях вести тепер не можна. Що є катастрофа для природоохоронної діяльності, оскільки це безперервний процес, який не може бути поставлений на паузу. Все що було зроблене за десятиліття наукової роботи – повністю знищено.

Європейські та міжнародні природоохоронні організації хочуть допомогти, однак часто мають не повне уявлення про те, як

це зробити. І найважливіше сьогодні для заповідників, розташованих на тимчасово окупованих територіях – захистити людей, без яких тварини не будуть у безпеці. Багато хто з них продовжує роботу на свій страх і ризик. Вороги всюди шукають сліди підривної та партизанської діяльності, а тому переслідуються лісники, мисливствознавці, люди, які добре знають ліси та степи. А це, власне, і є працівники заповідників та національних парків.

Чорнобильській радіаційно-екологічний біосферний заповідник є наймолодшим та найбільшим заповідником України. Він розташований у межах Зони відчуження та зони безумовного (обов'язкового) відселення. Більше місяця заповідник був окупований російськими військовими. Під час перебування в Чорнобильській зоні військові Російської федерації значно попустили рельєф місцевості. У зоні відчуження знайшли глибокий кар'єр — це теж негативний вплив на природу, особливо в межах заповідника. Станом на зараз складно оцінити всі наслідки окупації. Офіси заповідника у м. Чорнобиль розграбовані, частину обладнання для камеральних та польових робіт втрачено. На території заповідника окупанти будували інженерні споруди, зруйнували частково інфраструктуру. Значна частина персоналу, так чи інакше, зазнала впливу війни: окупації, бойових дій або евакуації. Зараз у заповіднику очікують на розмінування території для відновлення наукових досліджень [3].

У Херсонській області спостерігаються масові підпали лісів з метою не допустити появу партизанського руху. Близько 86% території заповідника знаходиться в акваторії Чорного моря, яка також зазнає негативних наслідків війни.

Унікальність цього заповідника в тому, що він являється територією гніздування для великої кількості видів птахів. Саме для їхньої охорони він і був створений у 1927 році. Заповідник не тільки значний пункт на шляху міграції, але й місце гніздування для таких унікальних видів, як дрохва, орлан-білохвіст і навіть хохітва.

Сьогодні територія Чорноморського біосферного заповідника страждає від пожеж, що впливає на гніздуванні птахів. Саме тут російські війська умисно підпалюють ліси та очерет, в страху від того що там можуть ховатись партизани або спеціальні підрозділи ЗСУ. У диму та вогні пташенят не заведеш. Птахи змушені шукати інші місця для проживання, а це призводить до суттєвих екосистемних змін. На відновлення яких може знадобитися десятиліття [4].

Нещодавно в ЗМІ промайнула новина про те, що Асканія-Нова нібито оголосила себе російською територією. Але це не так, під «Асканією-Новою» мався на увазі інститут тваринництва Асканія-Нова, а сам біосферний заповідник залишився працювати як українська установа.

Асканія — це безкрайні степи, цінний для України заповідник, а його екосистема — не така незалежна, як в інших парках. Півтори тисячі копитних, зоопарк, безліч птахів існують не в диких, а напівдиких умовах, і їхнє життя цілком залежить від роботи персоналу. Тут постійно подається артезіанська вода, завдяки якій існує асканійська оаза. Усі тварини сприймають своє середовище так, наче вони живуть у дикій природі, але насправді вони всі п'ють воду, яка подається за допомогою електроенергії. Деяким деревам, які знаходяться в дендропарку Асканії, вже більше 100 років, і їхній

прекрасний стан також забезпечується людською діяльністю. Якщо працівники Асканії евакуюються, усе те, що приваблює відвідувачів у заповіднику, просто загине. Саме тому більшість працівників досі перебувають там [1].

Частина заповідників сьогодні перебуває на лінії фронту, яка також не стоїть на місці та зміщується по ходу бойових дій. Унаслідок боїв та масових обстрілів знищуються не лише міста, а й заповідні території.

Отже, сьогодні на тимчасово окупованих територіях і навіть на лінії фронту вчені та працівники заповідників продовжують робити все, щоб звести руйнування до мінімуму. Щоб зберегти природу, охороні якої вони присвятили своє життя. Поки наші збройні сили продовжують бити ворога, ми можемо підтримати тих, хто в умовах війни намагається зберегти наші ліси, степи, річки та моря.

### **Список використаних джерел:**

1. Природні парки та заповідники на окупованих територіях: як під час війни виживає Асканія-Нова на Херсонщині.  
URL: <https://rubryka.com/article/askania-nova-kherson-region/>
2. Біосферні заповідники України.  
URL: <https://www.nationalparks.in.ua/zapovidnyky/biosferni>.
3. Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник; після окупації. URL: <https://wownature.in.ua/chornobylskyy-radiatsiyno-ekolohichnyy-biosfernyy-zapovidnyk-pislia-okupatsii>.

4. Заповідні території під час війни. Відновити міста буде простіше, ніж природу. URL: <https://eco.rayon.in.ua/topics/514206-zapovidni-teritorii-pid-chas-viyni-vidnoviti-mista-bude-prostishe-nizh-prirodu>.

**Опаленик Юлія, здобувач освіти,  
Чернобук Ганна, викладач**  
ВСП «Ужгородський торговельно-економічний  
фаховий коледж Державного  
торговельно-економічного університету»

## **ХІМІЧНЕ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ УНАСЛІДОК РАКЕТНИХ ОБСТРІЛІВ**

Більше року Україна перебуває у вогні під постійними ворожими обстрілами. Агресор зруйнував не тільки людські життя, промислові об'єкти, інфраструктуру країни, а й руйнує навколишнє середовище. Війна негативно впливає на кожний компонент довкілля – тваринний і рослинний світ, воду, повітря, ґрунт, наслідки чого будуть довгостроковими та матимуть не лише локальний, а й глобальний характер.

Вплив російського вторгнення на екологію України складний і різноманітний. Так, згідно даних інфографіки «Слово і діло» військовими діями лише за період 2022 року:

- довкіллю України завдано збитків на суму понад 1,35 трлн грн.;
- більше 680,6 тис. т нафтопродуктів згоріло, забруднивши повітря небезпечними речовинами;
- більше 2,3 млн м<sup>2</sup> земель засмічено;
- близько 183 тис. м<sup>2</sup> ґрунтів забруднено небезпечними речовинами;

- загалом більше 67 млн т викидів потрапило в атмосферне повітря, зокрема більше 38 тис. т викидів – від горіння російської техніки та утворилося більше 325 тис. т відходів;
- засмічено та забруднено водні об'єкти у районах бойових дій;
- близько 23,3 тис. га лісів випалено, частину з них – втрачено назавжди;
- 20 % природоохоронних територій потерпають від війни;
- окуповано 8 заповідників та 10 національних природних парків;
- 3 млн га лісів уражено війною;
- близько 200 тис. км<sup>2</sup> території потребуватиме розмінування;
- більше 7,1 млн м<sup>2</sup> об'єктів, в тому числі критичної інфраструктури знищено, а їх залишки спричинили шкоду довкіллю;
- 2,2 тис. родовищ з енергоресурсами, металами й мінералами окуповано.

Окрім цілеспрямованого застосування ворогом хімічних сполук, чимало отруйних речовин потрапляють у ґрунт, воду та повітря ще й тому, що російський агресор свідомо руйнує в Україні газові комунікації, хімічно небезпечні об'єкти, зокрема заводи, підприємства, нафтобази, склади з паливно-мастильними матеріалами, резервуари з хлором, амоніаком чи азотом, розраховуючи на витік специфічних речовин, що завдасть шкоди не меншої ніж пряме застосування хімічної зброї.

Небезпечними для довкілля є не лише пошкодження на хімічних і промислових підприємствах чи критичних об'єктах інфраструктури, що спричиняє хімічне забруднення територій, на якій ведуться бойові дії. Значної шкоди довкіл्लю завдають й постійні обстріли території України, які ведуть окупанти з перших днів широкомасштабної та агресивної війни, що негативно позначається на стані природних екосистем та стосується не лише однієї України і не одного покоління.

Так, за даними Міністерства оборони, від початку повномасштабного вторгнення, від 24 лютого 2022 року росія випустила близько 5 тисяч ракет різного калібру та типу по об'єктах на території України і завдала майже 3,5 тисячі авіаційних ударів.

Ворожі крилаті ракети «Калібр» та балістичні «Іскандер» оснащені малоресурсними турбореактивними двигунами, які працюють на дециліні Т-10 – спеціальному паливі, токсичному при вдиханні, смертельному при ковтанні й такому, що подразнює шкіру. Тобто крилата ракета – це такий собі бак із паливом. Наприклад, ракета Х-101, за даними українських ЗМІ, містить близько півтори тонни дециліну.

За словами експерта, Станіслава Манькова, який спеціалізується на вивченні ракет, росія, крім того, активно запускає по території України й радянські габаритні ракети Х-22, двигун яких працює на високоагресивних й токсичних речовинах – суміші амінів ТГ-02 та розчину АК-27И на основі нітратної кислоти.

Особливо небезпечними є фосфорні бомби, заборонені міжнародними конвенціями для застосування проти військових цілей у житлових районах, які мають дуже негативний вплив і на навколишнє

середовище, і на людей. Вони спричиняють пожежі та хімічні опіки. Навіть маленька кількість білого фосфору при потраплянні на тіло людини може призвести до смертельних опіків. Горіння фосфору також може спричинити загибель тварин, рослин і всього навколо, оскільки фосфор у реакції з киснем дуже швидко загоряється, радіус ураження при цьому досягає 150 м.

Фосфор горить за температури  $800^{\circ}\text{C}$  і його не можна загасити, поки відбувається реакція. Зупинитися вона може тільки тоді, якщо не буде кисню або вигорить весь фосфор.

Окрім наслідків від влучання, ракета сама по собі створює негативний ефект для довкілля. Будь-яка ракета містить пальне, вибухівку та детонатор. Навіть у випадку її знищення відбувається хімічне забруднення атмосфери хімічними сполуками цих компонентів. У реальних умовах продукти вибуху ракети та її палива можуть взаємодіяти між собою, з ґрунтовими водами, з вологою повітря та киснем. Тому кінцевий хімічний склад продуктів спрацювання ракети буде завжди різним, в залежності від умов, у яких відбувся вибух.

Згідно хіміко-екологічних досліджень, під час детонації військових ракет, залежно від виду палива, що застосовується у конкретній ракеті, та артилерійських снарядів, мін утворюється низка хімічних сполук: чадний газ ( $\text{CO}$ ), вуглекислий газ ( $\text{CO}_2$ ), водяна пара ( $\text{H}_2\text{O}$ ), бурий газ ( $\text{NO}$ ), закис азоту ( $\text{N}_2\text{O}$ ), діоксид азоту ( $\text{NO}_2$ ), амоніак  $\text{NH}_3$ , формальдегід ( $\text{CH}_2\text{O}$ ), пари ціанистої кислоти ( $\text{HCN}$ ), нітритна кислота  $\text{HNO}_2$ , азот ( $\text{N}_2$ ), а також велика кількість токсичних органічних речовин, окиснюються навколишні ґрунти, деревина, конструкції.

Основні з них — вуглекислий газ і водяна пара — не є токсичними, а шкідливі в контексті зміни клімату, оскільки обидва є парниковими газами. В атмосфері оксиди сірки та азоту можуть спричинити кислотні дощі, які змінюють рН ґрунту та викликають опіки рослин, до яких особливо чутливі хвойні. Кислотні дощі мають негативний вплив на організм людини, ссавців та птахів, впливаючи на стан слизових тканин та органів дихання.

Відомо, що типовими речовинами, які використовуються для детонації, є різні сполуки свинцю.

Як сам свинець, так і його сполуки, такі як  $PbO$ ,  $PbO_2$  є токсичними для організму людини та відносяться до високонебезпечних речовин. При потрапленні свинцю в організм він розподіляється між такими органами, як мозок, нирки, печінка та кістки. Свинець відкладається в зубах та кістках, де він поступово накопичується. Відкладений у кістковій тканині свинець може повертатися у кров під час вагітності, внаслідок чого його впливу піддається плід. Навіть при низьких рівнях впливу свинець викликає низку пошкоджень різних систем організму. Зокрема, свинець може впливати на розвиток мозку дітей та призводити до зниження коефіцієнта розумового розвитку – IQ, поведінкових змін, наприклад скорочення тривалості концентрації уваги та посилення антисоціальної поведінки, а також до погіршення засвоєння знань.

За даними ВООЗ, у 2019 р. майже половина з 2 млн випадків смерті внаслідок установленної дії хімічних речовин була викликана саме надходженням свинцю в організм людини.

Під час вибуху ракет усі речовини проходять повне окиснення, а продукти невидимої хімічної реакції вивільняються в

атмосферу. Тверді ж продукти неповного окиснення вибухової речовини потрапляють у ґрунти, а далі — у поверхневі води. Розсіюються шкідливі сполуки і вітром.

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, звідти до харчових ланцюгів, впливаючи і на тварин, і на людей.

У результаті обстріли можуть забруднювати не тільки повітря та ґрунти, але й ґрунтові води.

Як наголошують фахівці, небезпека ракетних обстрілів примножується ще й тим, що токсичними є також продукти горіння електроніки, якою обладнані ракети, уламки збитих чи не розірваних ракет, а тому абсолютно не варто з ними фотографуватись, робити з них сувеніри чи перебувати у місцях їхнього приземлення. Так, приміром, відомо про випадок отруєння правоохоронців на Тернопільщині, котрі працювали на місці влучання ворожої ракети.

Сьогодні увесь світ, окрім росії, усвідомлює той факт, що будь-який воєнний конфлікт не має локального характеру, коли йдеться про довкілля. Природні екосистеми не можна розділити умовними кордонами, просто намалювавши їх на карті. Якщо руйнується природна рівновага в одній геолокації, це обов'язково відчує й інша.

Вторгнення росії в Україну має катастрофічні екологічні наслідки не лише для нашої країни, але і для всього світу. Прості

приклади: аномальне збільшення через російську агресію в Україні смертності дельфінів біля узбережжя Туреччини та Болгарії, аномальна спека у країнах Західної Європи влітку 2022 року за останні 500 років, можливе спричинення гуманітарної катастрофи та світової продовольчої кризи, інші проблеми.

Оскільки після війни очікується значне хімічне забруднення ґрунтів та вод, то Міністерству довкілля, екологічному комітету Верховної Ради, громадянському суспільству, іншим екологічним установам важливо уже зараз подбати про ефективну систему моніторингу стану навколишнього середовища, яка б дозволила зафіксувати реальний об'єм завданої шкоди довкіллю та дозволила вжити у майбутньому найефективніших заходів, щоб уникнути подальшого погіршення ситуації та відновити екосистеми до безпечного стану – і для людини, і для дикої природи.

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.

Розуміючи той факт, що шкода, завдана навколишньому середовищу військовими діями росії негативно позначається на стані природних екосистем не лише однієї України і стосується не одного покоління, уже в 2023 році за сприяння та за участі експертів міжнародної Програми екологічного проєкту «Чисте повітря для України» планується обговорення можливостей зниження викидів забруднюючих речовин у повітря, дослідження забруднення ґрунтів та шляхи відновлення повітря і ґрунтів спільними зусиллями.

Відповідний екологічний проєкт надасть змогу отримати за допомогою сучасного обладнання та міжнародної наукової підтримки цінні наукові результати та практичні рекомендації, які сприятимуть реалізації заходів поліпшення стану довкілля України.

### **Список використаних джерел:**

1. Руслан Стрілець. Екологічні наслідки війни в Україні. УП. Життя., 2022 р. <https://life.pravda.com.ua/columns/2022/06/22/249216/>
2. Вікторія Мельник. Хімічні реакції, яких ми не бачимо. Як на наше здоров'я впливають залишки російських ракет. Сайт «Вікна», 2022р. <https://vikna.tv/styl-zhyttya/zdorovia-ta-krasa/yak-vijna-vplyvaye-na-ekologiyu-ukrayiny-ta-zhyttya-lyudej/>
3. Центр екологічних ініціатив «Екодія». <https://ecoaction.org.ua>
4. Хімічне забруднення від обстрілів і ракет. Всеосвіта <https://vseosvita.ua/user/id239963/blog/khimichne-zabrudnennia-vid-obstriliv-i-raket-80124.html>

**Мельник Крістіна**, здобувач освіти

**Іскович Олена**, викладач

ВСП «Виноградівський фаховий  
коледж Мукачівського державного  
університету»

## **ПРИРОДНІ ЕКОСИСТЕМИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ**

Наша планета, наша Україна потребує свідомого відношення до неї кожного з нас навіть під час війни. Ми, українці, вже сьогодні маємо планувати відновлення.

Зараз навіть неможливо повністю оцінити вплив війни на довкілля через брак точної інформації. По-перше, 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, і тим більше наслідків ми матимемо в майбутньому.

Воєнні дії становлять загрозу життю та здоров'ю громадян і навколишньому природному середовищу України. Ще з 2014 року Росія поставила під загрозу екологічну безпеку не лише України, але і більшої частини Європи. Агресор навмисно знищує нашу інфраструктуру, нафтобази, ТЕЦ, чим на десятки років робить наше довкілля непридатним до життя.

За інформацією Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів масштаби шкоди, завданої довкіллю Україні від агресії РФ вражають весь світ. Йдеться не лише про забруднення повітря: Україна

живе під постійними ракетними обстрілами, а велика частина території зараз та надалі потребуватиме років для розмінування.

Російські окупанти привласнили більше як 12 національних парків, 8 природних заповідників. Під загрозою знищення опинилися 160 територій смарагдової мережі площею до 3 млн. га.

Природозаповідні території нашої країни охороняються Законодавством, та на тимчасово окупованих площах і там, де ступає нога ворога – природа гине. Так, в Асканії – Нова – окупанти дозволили своїм мародерам полювання, вилов риби та видобування корисних копалин.

Через бойові дії знищуються ліси та луки, відбувається хімічне забруднення від обстрілів і пожеж у містах, на промислових підприємствах, у природних екосистемах.

Стан довкілля в Україні дедалі погіршується. Лише через пожежі на нафтобазах в атмосферне повітря потрапило понад 500 тисяч тонн токсичних викидів. Природозаповідні території забруднені хімічними речовинами, які потрапили в ґрунтові води, зникає дика природа, живе біорізноманіття Червоної та Зеленої книг України.

На контрольованих територіях України більше 60 тис. внутрішньо переміщених осіб знайшли прихисток на природоохоронних ділянках.

Для визначення збитків та шкоди, заподіяних природно-заповідному фонду, Міндовкілля спільно з Держекоінспекцією розробило відповідну методику, яка на цей час є в програмі дій відновлення країни і залежить від державного фінансування.

Разом з цим, нам допомагають країни-друзі. Литва взяла шефство над новоствореним заповідним комплексом «Пуца Радзвіла».

Уряд Німеччини виділив грант, у розмірі 14 млн. євро, на проєкт «Підтримка природно-заповідних територій в Україні» – для збереження і відновлення унікальних природних багатств країни європейського та світового значення.

Наразі, державою вже затверджено 6 методик обрахунку розміру збитків компонентам довкілля. Над цим працювали разом з Державним департаментом США, NASA, Агентством із захисту довкілля США.



До висновку: за даними Центру моніторингу пожеж у Східній Європі, станом на вересень 2022 року вогнем знищено понад 320 тисяч гектарів лісу в районах бойових дій та окупованих територіях. Крім того, неминучі наслідки війни, такі як постійне шумове забруднення і викликані цим проблеми міграції та розмноження багатьох видів тварин, будівництво укріплень у межах лісових масивів і заготівля деревини для задоволення цих потреб. Мастила та інші токсичні речовини в мільйонах вибухових боєприпасів, тисячах одиниць

знищеного обладнання також мають великий негативний вплив на все живе.

**Список використаних джерел :**

1. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України : офіц. веб. – сайт. – Текст. дані. – Київ, 2023р. – Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua>
2. Всеукраїнська громадська організація «Жива планета»: офіц. веб. – сайт. – Текст. дані. – Київ, 2022р. – Режим доступу: <https://livingplanet.org.ua>
3. Екологія. Право. Людина. Верховенство права для захисту довкілля: офіц. веб. – сайт. – Текст. дані. – Львів, 2022р. – Режим доступу: <https://epl.org.ua>

**Новак Ірина**, здобувач освіти  
**Смолянчук Наталія**, викладач  
ВСП «Ірпінський фаховий коледж НУБіП України»

## **ПРИРОДНІ ЕКОСИСТЕМИ В УМОВАХ ВІЙНИ**

У дні війни важливо бути пильними і не робити помилок. Це стосується швидких змін законодавства, які вносяться Парламентом України. Маємо бути чесними: деякі з цих змін посилюють і без того значні екологічні ризики для нашої країни. Ці ризики особливо проявлять себе у найближчому післявоєнному майбутньому. Мова йде про проект Закону № 7144 «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо діяльності у сфері довкілля та щодо цивільного захисту на період дії воєнного стану» і про проект Закону № 7178 «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо створення умов для забезпечення продовольчої безпеки в умовах воєнного стану».

Законопроект №7144 містить положення, що виключає з-під сфери дії ЗУ «Про оцінку впливу на довкілля» відновлювальні роботи з ліквідації наслідків збройної агресії та бойових дій. І під час воєнного стану, і у відбудовний період після війни [1].

Із першого дня війни включено всі можливі інструменти, що дають змогу проводити моніторинг та фіксувати шкоду, яка завдається окупантами українському довкіллю. Міндовкіллям, Держекоінспекцією, Держлісагентством, Держводагентством, іншими центральними органами виконавчої влади та екоактивістами фіксуються всі екологічні злочини рф. Триває робота над

розробленням алгоритмів обрахунку заподіяної шкоди та розширенням показників, які оцінюються.

Держава-агресор завдає колосальних збитків довкіллю України.

Щодня експерти Штабу до єдиного реєстру вносять події, що виникли у результаті воєнних дій та спричинили або можуть спричинити забруднення атмосферного повітря, водних та земельних ресурсів небезпечними речовинами. Наразі кількість екозлочинів сягає 218 випадків. Серед найнебезпечніших фактів зафіксовано пожежі на нафтосховищах, підірвані резервуари з хімічними речовинами, такими як аміак та селітра, пошкоджені газопроводи та знищені водні судна в акваторії Чорного моря. По кожному з випадків збираються всі необхідні вихідні дані та будуть розраховані остаточні суми збитків. Зокрема, вже відібрано понад 50 проб ґрунтів та проводяться інструментально-лабораторні дослідження [2].

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, і тим більше наслідків ми матимемо в майбутньому. Це підтвердилося, хоч і в меншому масштабі, на початку цієї війни, 8 років тому, коли росія загарбала Крим і частини Донеччини та Луганщини. Як безпосередньо бойові дії, так і дії окупаційної адміністрації вплинули на природу цих регіонів. За тим, як

саме — можна спробувати спрогнозувати наслідки теперішнього повномасштабного вторгнення.

Військові дії затягнулися — і тому росіяни змінюють тактику та готуються до тривалих протистоянь. Для цього вони формують бази та фортифікаційні споруди. Це означає, що вони просуваються вглиб природних територій: займають ліси та території природно-заповідного фонду. Рух важкої техніки, будівництво фортифікаційних споруд і бойові дії пошкоджують ґрунтовий покрив. Це призводить до деградації рослинного покриву та посилює вітрову та водну ерозії.

За даними Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів, за попередніми підрахунками, станом на 1 березня 2022 року агресор веде 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].

### **Список використаних джерел:**

1. <https://uncg.org.ua/shvydki-zminy-zakonodavstva-posyliat-ekolohichnu-kryzu/>
2. <http://www.golos.com.ua/article/360514>
3. <https://ecoaction.org.ua/pryroda-ta-vijna.html?amp>

**Староста Оксана**, здобувач освіти

**Святецька Вікторія**, викладач

Комунальний заклад вищої освіти

«Академія культури і мистецтв»

## **ВПЛИВ РОСІЙСЬКОЇ АГРЕСІЇ НА ДОВКІЛЛЯ**

Війна за короткий час вже стала найбільшою екологічною катастрофою в Україні, наслідки якої поки що складно оцінити.

З перших днів повномасштабного вторгнення 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. Наприклад, лише внаслідок знищення двох нафтобаз на Київщині, у Фастівському районі, забруднено понад 30 тисяч кв. м. земель, а вміст нафтопродуктів у воді у понад 40 разів перевищив гранично допустиму норму.

В загальному через атаки на бази та підприємства до ґрунтів українських земель потрапило понад 73 тисячі тон нафтопродуктів, забруднено понад 89 тисяч кв. м. земель. Крім того додаємо викиди в атмосферу через пожежі та забруднення ґрунтових вод. Виконуючи детонацію ракет та снарядів утворюється низка хімічних сполук – чадний газ, бурий газ, діоксид азоту, формальдегід тощо. В момент вибуху всі речовини проходять повне окиснення, а продукти хімічної реакції вивільняються в атмосферу.

Зовсім інша тема – заміновані території. Забруднення ґрунтів важкими металами – свинцем, стронцієм, титаном, кадмієм, нікелем – наслідок розривів мін. В результаті ґрунт стає небезпечним, а в деяких

випадках – непридатним для подальшого сільськогосподарського використання.

Численні пожежі у лісах і степах знищують природне середовище рідкісних видів. За останній рік кількість лісових пожеж охопила 330 тисяч гектарів. Для порівняння, у довоєнні часи щорічна кількість пожеж у лісах не перевищувала 10 тисяч гектарів.

Довготривале знищення інфраструктури України вже призвело до численної кількості екологічних катастроф. До прикладу, порушення подачі електрики спричинило затоплення шахти «Золоте» у Луганській області. Також обстріляли «Градами» Авдіївський Коксохімічний завод. Усі ці події сьогодні фіксуються як злочини проти довкілля України. З кожним днем їх кількість тільки і росте.

На сьогоднішній день 44% площ усіх заповідників та національних парків України знаходяться на тимчасово окупованих територіях або у зоні бойових дій. За даними Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів, це становить до 900 природоохоронних територій.

Здійснювати моніторинг наразі неможливо – не вистачає палива, багато працівників були змушені евакуюватися, а ті, хто залишився, зіткнулися з необхідністю більше думати про збереження власних життів, ніж природи. Тим більше поля на даний момент – заміновані. Однак, є люди які на свій страх і ризик продовжують працювати на окупованих територіях, щоб зберегти природний фонд та багатство України.

Великий відсоток територій заповідників та національних парків сьогодні перебуває на лінії фронту. Висока ймовірність, що

ми втратимо національний парк Святі гори, розташований вздовж річки Сіверський Донець, де основну площу парку займають соснові бори. На сьогоднішній день тут активно ведуться бойові дії, які спричиняють лісові пожежі. Вже знищено 80% території парку. Частину національного парку займають штучні соснові насадження на пісках, пожежа через які проходить особливо швидко.

Сильно постраждав і продовжує страждати від війни Чорноморський біосферний заповідник, що являється унікальною надморською територією. Його теж охопили пожежі, які не дозволяють гніздування для великої кількості птахів різних видів. Хоча саме для їх збереження і був створений даний заповідник.

Після перемоги ми обов'язково відновимо зруйновані території. Але ті ж самі заповідники не можна буде відбудувати. Пройдуть десятиліття з часу коли зруйновані екосистеми зможуть самі відновитися, а наразі можливо лише підтримати тих, хто в умовах війни намагається зберегти наші ліси, степи, річки та моря.

### **Список використаних джерел:**

1. Авраменко Н. Л. Формування екологічного світогляду випускників у вищій школі / Н. Л. Авраменко // Проблеми гуманізації навчання та виховання у вищому закладі освіти : IX Ірпінські міжнар. наук.-пед. читання : [зб. ст. за мат. наук.-прак. конф. в 2 ч.], 26–27 трав. 2011 р. – Ірпінь : Національний університет ДПС України, 2011. – Ч.2. – С.167–178.
2. Білявський Г. О., Падун М. М., Фурдуй Р. С. Основи загальної екології: 2-е вид. К., 1995. 68 с.
3. Злобін Ю. Основи екології.- К.: Лібра, 1998.

4. Кондратюк Е. Словник- довідник з екології.- К.: Урожай, 1987.
5. Бокоч О.С., Гринчук М.Й., Мигалина Л.І., Практикум з екології. Рівень стандарту. Академічний рівень., Київ, «Грамота», 2014.
6. Концепція екологічної освіти України (Затверджено Рішенням Колегії МОН України № 13/6-19 від 20.12.01).
7. Освіта для сталого розвитку. Дидактичні матеріали проекту <http://esd.org.ua>.
8. Пустовіт Н.А. Особистісно орієнтовані технології екологічного виховання підлітків / Пустовіт Н.А. // Наукові записки. Серія: педагогіка і психологія. – Вінниця: РВВ ДП «Державна картографічна фабрика», 2001. – Випуск 5.

Тимко Анастасія, здобувач освіти  
Денчиля-Сакаль Ганна, викладач  
ВСП «Ужгородський торговельно-економічний  
фаховий коледж Державного торговельно-  
економічного університету»

## МІКРОКЛОНАЛЬНОГО РОЗМНОЖЕННЯ *ARNIKA MONTANA L.*

В умовах глобальних змін клімату збереження і відтворення рідкісних цінних генотипів рослин як природного багатства та джерела унікального генофонду є одним із актуальних завдань сьогодення. Зберігання рослинного матеріалу в культурі *in vitro* є сучасним ефективним підходом для вирішення проблеми збереження видового та генетичного біорізноманіття рослин.

*Arnica montana L.* – багаторічна трав'яна лікарська рослина з родини Айстрових (*Asteraceae*), яку широко застосовують у народній та офіційній медицині. В європейських країнах вона відома з кінця IX ст. та є старовинним засобом гомеопатії. Відомо більше 100 медичних препаратів, до складу яких входить арніка гірська, окрім цього, її біологічно активні речовини широко використовують у косметології [4]. Останнім часом у країнах Північної, Західної та Центральної Європи спостерігається різке зменшення площ з арнікою, причиною чого є порушення екологічного балансу її оселищ та надмірна експлуатація ресурсів. Арніку гірську занесено до Червоного списку МСОП, як вид, популяції який в дикій природі перебуває у стані низького (найменшого) рівня ризику [3].

Мікроклональне розмноження (МКР) рослин – це спосіб вегетативного розмноження рослин, основу якого становить прискорене отримання численних генетично ідентичних форм з використанням біотехнологічних методів.

Розмноження рослин *in vitro*, оздоровлення їх від патогенних мікроорганізмів, зокрема, вірусів, створення генетично змінених форм рослин, формування банків сортів і видів рослин та їх збереження і підтримування *in vitro* – це реальні здобутки біотехнології рослин, які щорічно збільшують масштаби її застосування. Удосконалення методів прискореного розмноження видів рослин завжди було актуальним, а тому дослідження в цьому напрямі продовжуються і донині.

Збереження та відновлення рослинного різноманіття, а також забезпечення фармакологічною продукцією на сьогодні є однією з фундаментальних проблем біології. Колекції рослин, вирощених у штучно створених умовах, здатні не тільки стати банком генетичних ресурсів, але й забезпечити потреби у лікарській сировині, рослинному матеріалі для наукових досліджень [2]. На сьогодні широко використовуваними в біологічних дослідженнях є методи стерильної культури рослинних клітин, тканин і органів, основою яких є процеси морфогенезу в регульованих умовах *in vitro*.

Метою нашої роботи було опрацювання технології мікроклонального розмноження *A. montana* L. в культурі *in vitro*; підбір оптимальних варіантів стерилізації рослинного матеріалу та поживних середовищ; отримання достатньої кількості посадкового матеріалу, однорідного за темпами розвитку та вмістом фармакологічно активних речовин.

Насіння висівали в чашки Петрі на фільтрувальному папері, (по 25 шт.) і пророщували при температурі  $22\pm 24^{\circ}\text{C}$ . Проростки з'являлися на 5добу від початку пророщування. Рослинний матеріал *A. montana* L. замочували в 2% розчині хлораміну протягом 4 хв, потім 2-3 рази промивали дистильованою водою. Стерилізацію інструментів проводили сухим гарячим повітрям в сушильних шафах протягом 1 години.

Основним середовищем для формування і подальшого розмноження пагонів із бруньок було модифіковане середовище Мурасіґа-Скуґа. Ми готували поживне середовище, змінюючи співвідношення компонентів, уже готових розчинів макро- і мікросолей, вулеводів, вітамінів, фізіологічно-активних добавок, агару, регуляторів росту.

У роботі використовували методи культури рослинних тканин та індукції морфогенних процесів *in vitro*. Рослинний матеріал культивували в пробірках об'ємом 100 мл при люмінісцентному освітленні, температурі  $24-25^{\circ}\text{C}$  і відносній вологості повітря 70%. В кожному варіанті досліду з трьох кратною повторністю використовували по 15-25 експлантів. Аналіз проводили через 3 тижні культивування, визначали число і довжину надземних пагонів, довжину коренів кожної рослини, число ростових пагонів [1].

За морфолого-анатомічними ознаками проростків *A. montana* L. на різних стадіях онтогенезу визначали початок настання фаз розвитку рослин. Вже на 5 добу спостерігали формування листків проростків. На середовищі, яке містило ауксини, стебло формувалось одне розміром, заввишки 1–2 см, тонке, пряме. Спостерігалось формування сім'ядольних листків проростків і закладання перших

справжніх листків. Листки – великих розмірів в кількості 1–3. На 12–14-у добу стебло сягало 10–11 см, кількість листочків збільшувалася до 9–17 (Рис 1, 2).

При культивуванні стерилізованих проростків на середовищі з цитокінінами, спостерігали утворення калюса з багаточисельними меристематичними ініціалами. Після закладання меристематичних ініціалів, яке спостерігалось через 2–3 тижні після початку культивування, відбувалася диференціація пагонів.

**Таблиця 1**

**Результати мікроклонального розмноження  
на основі культивування**

| Вид рослин           | Формування пагонів із бруньок |                        | Укорінення пагонів     |                |
|----------------------|-------------------------------|------------------------|------------------------|----------------|
|                      | висаджено бруньок, шт.        | сформувалось пагонів % | висаджено пагонів, шт. | укорінилось, % |
| <i>A. montana L.</i> | 25                            | 71,5                   | 20                     | 52,2           |

На поживних середовищах досить часто відбувалося утворення не морфогенного калюсу, а з калюсної тканини йшла диференціація коренів *A. montana L.* – 52,2% (таб. 1).

Отже, мікроклональне розмноження дає можливість протягом одного місяця одержати велику кількість генетично однорідного матеріалу. У дослідях з одержання культури тканин від вегетативних наземних органів (точки росту, ділянок листових пластинок і стебел) ми встановили, що всі ділянки наземних органів, виділених з верхньої, середньої та нижньої частини рослин, утворювали диплоїдний первинний калос. Важливими факторами, які відчутно впливають на

процеси росту *A. montana* L. є освітленість, температура, вологість. Оптимальною для більшості культур є температура 25-27°C, вологість – 70%. Велика перевага розмноження рослин *in vitro* – отримання рослинного матеріалу, очищеного від вірусів та генетичних захворювань, які легко передаються при звичайному вегетативному розмноженні.

### Список використаних джерел:

1. Денчиля-Сакаль Г. М., Ніколайчук В. І., Терек В. О. Мікроклональне розмноження *Trifolium pratense* L. Науковий вісник УжНУ. Серія: Біологія. – Ужгород. – 2010. – № 28. – С. 209-213.
2. Ігнатко Т. І., Денчиля-Сакаль Г. М., Колесник А. В., Ніколайчук В. І. Проблеми і перспективи вирощування *Arnica montana* L на Закарпатті з використанням мікроклонального розмноження. *Вісник Чернівецького університету. Біологічні системи*. Чернівці, 2013. Т. 5. Вип. 4. С. 563-566.
3. Kathe, W. (2006) Conservation of Eastern European medicinal plants: *Arnica montana* in Romania. In Medicinal and Aromatic Plants Agricultural, Commercial, Ecological, Legal, Pharmacological and Social Aspects Series: Wageningen UR Frontis Series. – Bogers, Robert J.; Craker, Lyle E.; Lange, Dagmar (Eds.). – 2006. – Vol. 17, XVIII, 309 p.
4. Michler B. Conservation of eastern European medicinal plants *Arnica montana* in Romania. Case study Gârda de Sus, Management Plan. 2007. – 236 p.

**Стасьо Владислав**, здобувач освіти  
**Денчиля-Сакаль Ганна**, викладач  
ВСП «Ужгородський торговельно-економічний  
фаховий коледж Державного торговельно-  
економічного університету»

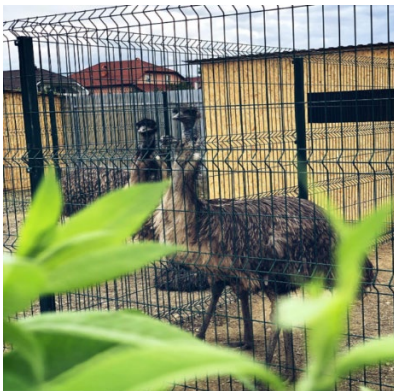
## **ВИРОЩУВАННЯ І ПОШИРЕННЯ АВСТРАЛІЙСЬКО СТРАУСА ЕМУ НА ЗАКАРПАТТІ**

Австралійський страус, який також називається Ему (лат. *Dromaius novaehollandiae*) – це великий нелітаючий птах, що є найбільшим представником своєї родини. Він є ендеміком Австралії та зустрічається по всій країні, окрім південно-західного узбережжя. У дикій природі вони мешкають в різних середовищах, включаючи відкриті прерії, лісові зони та кущові зарості.

Метою наших досліджень було проаналізувати умови вирощування, утримування і поширення Австралійського страуса на Закарпатті. Досліджуваним об'єктом було «ЕКО Ранчо страусів St Family», яке знаходиться в с. Оноківці Закарпатської області.

В умовах «ЕКО Ранчо страусів St Family» нараховується більше 50 страусів. Займається страусами екоферма не так давно, але за цей період тварини звикли до кліматичних умов. Середня маса цих птиць складає близько 60-70 кг, їх тут двадцять пар, вони у вольєрах розміщені по – одному самцю і одній самці, за ними закріплена територія рівної площі, де висота загородки становить приблизно 2 м. Господарі облаштували дитячі майданчики для того, щоб заохотити дітей та дорослих до відвідування ферми.

Страуси живуть близько 70 років і приблизно 45 із них несуться. У страусів жорсткий матриархат. Висиджують потомство самці. У дикій природі це відбувається близько 60 днів, але господарі цим не займаються, вони забирають яйця і розміщують в інкубатор, так як за цей час страуси можуть втратити більше 50 відсотків своєї маси.



#### *«ЕКО Ранчо страусів St Family»*

Австралійські страуси Ему є всеїдними тваринами і харчуються різноманітними рослинами та тваринами. Вони також здатні пережити довгі періоди без води, оскільки отримують необхідну

рідину зі своїх харчових рослин. Самі по собі птахи дуже чисті. Основним кормом у літній період для них є свіжа зелена маса люцерни, конюшини, багаторічні трави злаково-бобових сумішок вагою 1,5-2,5 кг на добу, які замінюється на сіно, що перебуває в дрібну фракцію або в борошно. Із зернових кормів найкраще поїдають пшеницю та овес. Сіно та соломку готують влітку. Вода знаходиться в поїлці постійно. За добу 1 страус випиває приблизно 10 л. З'їдають вони корму в п'ять разів менше, ніж свиня.

Страуси Ему мають дуже сильний зір і можуть побачити предмет на відстані понад 3 кілометри. Страуси Ему є дуже відважними і можуть атакувати свого ворога відразу з двох боків. Вони також можуть бігти зі швидкістю до 70 км/год, щоб втекти від небезпеки.

Страуси Ему мають дуже великий мозок порівняно з розмірами своєї голови. Вони вважаються дуже розумними птахами і можуть навчитися виконувати різні завдання.

Таким чином, завдяки нашим спостереженням за перебуванням страусів на Закарпатті, можна зробити висновки, що Австралійські страуси Ему можуть повністю проживати в умовах Закарпатської області так як клімат та кормова база відповідають для їх вирощування і розвитку.

#### **Список використаних джерел:**

1. Вдовиченко В. Роль птахів в екосистемах. Птахівництво. Охорона птахів/ Валентина Вдовиченко // Біологія.
2. Відгодівля курей в присадибних господарствах // Агросвіт України: науково-практичний журнал з дорадництва. – 2013.

3. Страуси – це свійські тварини з крилами"//Тваринництво України. – 2010.
4. Трофименко Н.В. Різноманітність птахів. Все для вчителя. – 2015.
5. Чернишова С. Клас Птахи: різноманітність птахів. Біологія. – 2016.

**Комарь Ніколь, здобувач освіти**  
**Касарда Любов, викладач**  
ВСП «Ужгородський торговельно-економічний  
фаховий коледж Державного торговельно-  
економічного університету»

## **ЧЕРВОНОКНИЖНІ ТА РІДКІСНІ ВИДИ РОСЛИН У НАСАДЖЕННЯХ УЖАНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ**

Ужанський національний природний парк є частиною трилатерального біосферного резервату "Східні Карпати" і розташований на північному заході Закарпатської області, межуючи з природоохоронними об'єктами Словаччини та Польщі. Національний природний парк був створений у 1999 році на базі вже існуючих тут природоохоронних територій. Він також охороняється ЮНЕСКО, адже тут збереглися букові праліси, червонокнижні рослини та тварини. Територія парку складає майже 40 тисяч гектарів. На цій території розмістилося безліч пам'яток,

Одним із завдань Ужанського національного природного парку є збереження та збільшення рослинного різноманіття, охорона рідкісних та зникаючих видів.

Метою нашої роботи є аналіз представленості червонокнижних видів та рідкісних рослин у насадженнях Ужанського національного природного парку.

Об'єкт дослідження – види флори Ужанського національного природного парку, що занесені до Червоної книги України та офіційного переліку рідкісних рослин.

Флора Ужанського парку характеризується високою видовою різноманітністю, обумовленою сприятливими кліматичними, а також геологічними і геоморфологічними умовами.

В результаті проведених ботанічних досліджень загальний список флори поповнився 380 видами рослин і зараз складає 929 видів [2,3]. Виявлено 5 червонокнижних і рідкісних видів, які раніше не були відомі на території парку, виявлено новий для Українських Карпат вид – скрученик спіральний. При картуванні рідкісних видів рослин Ужанського парку виявлено 96 нових локалітетів 29 видів рослин.

Домінують тут найбільше букові ліси. Зустрічаються такі види, які привикли до специфічного екологічного режиму: костриця найвища (*Festuca altissima*), переліска багаторічна (*Mercurialis perennis*), зубниця бульбиста (*Dentaria bulbifera*), лунарія оживаюча (*Lunaria rediviva*), живокіст серцелистий (*Symphytum cordatum*), шавлія залозиста (*Salvia glutinosa*), жовтозілля Фукса (*Senecio fuchsii*), кислиця звичайна (*Oxalis acetosella*), воронець колосистий (*Actea spicata*) та інші.

Завдяки особливому світловому режиму, весною тут цвітуть різні види анемонів, підсніжники, проліски та білоцвіти.

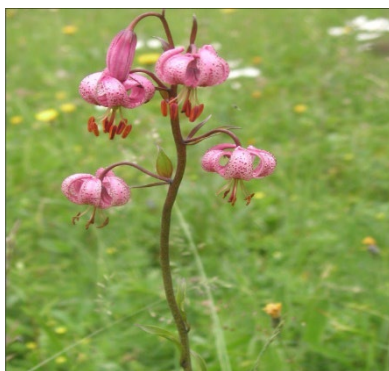
Серед лісових видів у парку зустрічаються альпійські рослини, які залишилися тут з часів зледенінь – льонолижник альпійський, перстач жовтий, водянка гермафродитна, поросинець

одноквітковий. Багатою є група субальпійських видів, яка налічує близько 30 рослин.

Також у парку ростуть порічки карпатські, тоція карпатська, аконіт Госта, волошка карпатська, молочай карпатський, жовтець карпатський, бузок угорський, лісова лілія, та інші.



*Цибуля ведмежа*



*Лісова лілія*



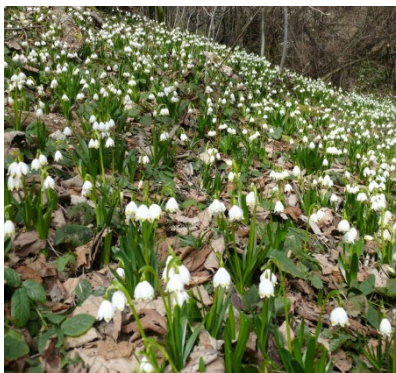
*Пізньоцвіт осінній*



*Скрученик спіральний*



***Бузок угорський***



***Білоцвіт весняний***

Таким чином, аналіз представленості червонокнижних та рідкісних рослин у насадженнях Ужанського національного природного парку показав, що в цілому забезпеченість охороною раритетних видів можна вважати на належному рівні, оскільки більшість із них зростає в заповідній зоні Ужанського парку.

### **Список використаних джерел:**

1. <https://uzhanskyi-park.in.ua/doslidzhuy/pryroda-parku/flora/>
2. Крічфалушій В. В., Будніков Г.Б., Мигаль А.В. Червоний список Закарпаття: види рослин та рослинні угруповання, що знаходяться під загрозою зникнення. – Ужгород: Закарпаття, 1999.
3. Крічфалушій В. В., Луговой О. Є., Іванега І. Ю. Ужанський національний природний парк. (Серія: Збереження біорізноманіття / Відп. ред. Крічфалушій В. В., кн. 5.) – Ужгород, 2001.

## СЕКЦІЯ 2

### ФІЗИКО-ХІМІЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

---

**Скалозуб Данило**, здобувач освіти  
**Кундря Мирослава**, викладач  
ВСП «Ужгородський торговельно-економічний  
фаховий коледж Державного торговельно-  
економічного університету»

#### **ОЦІНКА ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ МЕТОДІВ АНАЛІЗУ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА В УМОВАХ ВІЙНИ**

В умовах війни надзвичайно важливим є моніторинг стану навколишнього середовища. Через російську військову агресію наші служби фіксують зростання викидів у атмосферне повітря, забруднення ґрунтів та водних ресурсів. На жаль, усі ці наслідки війни згубно впливають на довкілля не лише України, а й усього Європейського континенту. На стан вод, ґрунтів та повітря країн, які є сусідами України.

Для об'єктивної оцінки потрібно розглянути всі можливі методи моніторингу та оцінити їх переваги та недоліки, визначити котрий з методів найкраще підходить до того чи іншого предмету досліджень. Моею метою стало вивчення фізико-хімічних методів дослідження. Оцінки їх переваг та недоліків та доцільності використання.

Об'єкти довкілля – атмосфера, поверхневі та підземні води, Світовий океан, ґрунти, літосфера – мають різний агрегатний стан – газоподібний, рідкий, твердий. Відповідно і забруднювальні речовини у цих об'єктах теж можуть мати різний агрегатний стан – газоподібний, рідкий, твердий. Тому і методи кількісного визначення забруднювальних речовин у об'єктах довкілля різні.

У сучасній екології широко застосовують дуже багато різних фізико-хімічних методів аналізу: діаліз, центрифугування, оптичні методи, різні види хроматографії, рН-метрію, гравіметрію, рефрактометрію, мас-спектрометрію, радіо імунні методи досліджень та ін. В даному розділі коротко розглянуто лише декілька основних і найбільш поширених у лабораторній практиці методів.

За метою їх використання, методи можна умовно поділити на: методи виділення речовин, їх концентрування, очищення, розділення компонентів, ідентифікації, якісного та кількісного визначення.

Широке поширення фізико-хімічних методів аналізу, в першу чергу, пов'язано з тим, що ці методи володіють значно більшою чутливістю у порівнянні з хімічними методами. Висока чутливість фізико-хімічних методів аналізу призводить до їх широкого використання у виробництві речовин високої і надвисокої чистоти, абсолютно необхідних сучасній науці і техніці, вони можуть забезпечити достатньо надійне визначення домішок. При аналізі об'єктів навколишнього середовища і екологічному контролі діючих виробництв необхідне проведення аналізу великої кількості проб повітря, стічних вод, відходів виробництва. Це вимагає розробки експресних автоматизованих методів аналізу. Тут також допомагають фізико-хімічні методи аналізу, другою важливою

перевагою яких є їх експресність, тобто швидкість, з якою проводиться визначення: в багатьох випадках – це секунди, за які можна оцінити положення стрілки на шкалі пристрою, що вказує на вміст забруднювальної речовини. Багато приладів дозволяють автоматизувати сам процес аналізу або деякі його стадії: автоматичні газоаналізатори контролюють склад повітря в шахтах; автоматизований газохроматограф – в нафтохімічній, коксохімічній і інших галузях промисловості, та ін.

Отже, фізико-хімічні методи аналізу мають ряд переваг перед хімічними та фізичними методами. Порівняльну характеристику методів, які використовують для аналізу об'єктів природного середовища, представлено у таблиці.

**Таблиця 1**

**Загальна характеристика методів, які використовують для аналізу об'єктів природного середовища**

| № п/п | Показники                                                                    | Методи аналізу |                |              |
|-------|------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|--------------|
|       |                                                                              | Хімічні        | Фізико-хімічні | Фізичні      |
| 1     | Мінімальна визначувана концентрація, мг/дм <sup>3</sup> (без концентрування) | 1,0 – 0,1      | 0,05 – 0,005   | 0,01 – 0,001 |
| 2     | Точність аналізу, %                                                          | 0,01 – 0,5     | 1 – 10         | 2 – 20       |
| 3     | Селективність                                                                | Добра          | Висока         | Дуже висока  |
| 4     | Тривалість аналізу (без підготовки проби), хв                                | 30 – 200       | 15 – 60        | 10 – 30      |
| 5     | Ціна вимірювальної апаратури у відносних одиницях                            | 1              | 20 – 100       | 100 – 500    |
| 6     | Можливість швидкого використання масових аналізів                            | Низька         | Середня        | Висока       |

|   |                                       |              |         |              |
|---|---------------------------------------|--------------|---------|--------------|
| 7 | Необхідність обслуговуючого персоналу | Не потрібний | Бажаний | Обов'язковий |
| 8 | Зручність автоматизації               | Низька       | Середня | Висока       |

Чутливість методу виражена у  $\text{мг/дм}^3$ , враховуючи, що у переважній більшості випадків визначувані компоненти перебувають у розчиненому стані (природні води) або переводяться у розчин у процесі підготовки проби до аналізу (грунти, повітря).

Дані таблиці є орієнтовними, оскільки наведені у ній показники узагальнені і окремий метод аналізу може бути більш або менш чутливим, точним і експресним, ніж відзначено в таблиці.

Таким чином, ми можемо зробити висновки що за показниками, наведеними у таблиці 1., можна зауважити, що найбільш зручними, досить чутливими, точними та селективними є фізико-хімічні методи. Але разом з тим варто зазначити, що і фізико-хімічні методи аналізу не є універсальними. Для їх використання необхідна спеціальна апаратура, без наявності якої застосування того чи іншого фізико-хімічного методу аналізу не можливе.

#### **Список використаних джерел:**

1. Методи визначення забруднювальних речовин в об'єктах довкілля  
<https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/23899>
2. Методи дослідження стану навколишнього середовища  
<https://kegt.rshu.edu.ua/images/dustan/INDL2.pdf>

**Василяйко Ольга**, здобувач освіти  
**Кундря Мирослава**, викладач  
ВСП «Ужгородський торговельно-економічний  
фаховий коледж Державного торговельно-  
економічного університету»

## **ВМІСТ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У РІЧЦІ УЖ В УМОВАХ ВІЙНИ**

Величезне значення вода має в промисловому і в сільськогосподарському виробництві. Загальновідома її необхідність для побутових потреб людини, усіх рослин і тварин. Для багатьох живих істот вода служить середовищем існування.

В найбільш зволоженому регіоні України розташована Закарпатська область, яка вкрита густою мережею річкових систем. По її території протікають 9,429 річок сумарною довжиною 19,866 км. Із них 9,277 – малих річок (довжиною до 10 км), що становить близько 79% усіх водотоків. Їх загальна довжина – 16,248 км. Основними джерелами забруднення і засмічення поверхневих вод є важкі метали. Вони відносяться до пріоритетних забруднюючих речовин, спостереження за якими обов'язкове у всіх середовищах. Найбільшу загрозу становлять сполуки Hg, Cd, Pb, As, Zn, Cu, Sn, Fe.

У зв'язку з цим, завдання полягало у порівнянні вмісту важких металів у поверхневих водах басейну річки Уж та чи впливає проведення бойових дій на східній території країни на якісь води.

Відомо, що такі метали, як ванадій, залізо, кадмій, калій, кальцій, кобальт, магній, марганець, мідь, молібден, натрій, нікель, олово, хром, цинк є життєво необхідними.

Токсичність у відповідних концентраціях для людини проявляють алюміній, барій, берилій, кадмій, мідь, миш'як, нікель, селен, свинець, срібло, стронцій, ртуть, хром. Концентрація елемента має суттєве значення, оскільки кадмій, мідь, миш'як, нікель, селен відносяться до життєво необхідних для організму людини елементів. Для нормального функціонування організму людини необхідне досягнення збалансованого обміну мікроелементів, порушення якого призводить до важких захворювань та отруєнь. На даний час існує три найбільш поширені методи визначення концентрації важких металів у воді: фотометричний метод, полярографічний метод та метод атомно – абсорбційної спектроскопії.

Метод атомно – абсорбційної спектроскопії є універсальним кількісним методом для визначення невеликих кількостей елементів. Даним методом можна визначити майже 70 елементів у їх числі Al, Mg, Cu, Pb, Fe, Ag, Ni, Hg, Cd, Cr, Mn.

Даним методом дослідження було проведено аналіз вмісту важких металів в річці Уж станом на 2021 рік та 2022. Досліджувався вміст таких важких металів як цинк (Zn), залізо (Fe), марганець (Mn). Відбір проб проводився наступним чином: з глибини 20-30 см бралися п'ять проб по 0,5 літра в різних точках, потім ці проби концентрувалися соляною кислотою(HCl) і фільтрувалися.

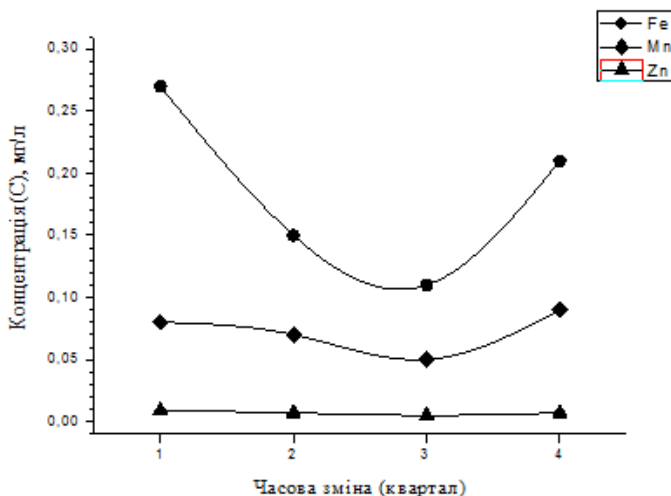


Рис. 1: Часова зміна концентрації Fe, Zn, Mn у р.Уж (м.Ужгород) 1)3-й квартал 2021 р., 2) 4 – й квартал 2021 р., 3) 3 –й квартал 2022р., 4) 4 –й квартал 2022 р.

З рисунку спостерігається невелика зміна концентрації цинку у кварталах за період виконання повірки. Тільки незначне підвищення відбулося марганцю та заліза, яке максимально підвищилося на початку четвертого кварталу 2022 року та становило марганцю – 0,09 мг/л та заліза – 0,21 мг/л. Таку зміну ми можемо пояснити тим, що це густо населений географічний пункт з розташування на ньому великої кількості промислових підприємств, що призводить до скидання неочищених та недостатньо очищених господарсько-побутових та виробничих стічних вод і великого накопичення побутових відходів.

Таким чином, можемо зробити висновок, що ведення бойових дій на території України не впливає суттєво на якість води в

річці Уж та на вміст у ній важких металів. Що є добрим показником навколишнього середовища в умовах воєнного стану.

#### **Список використаних джерел:**

1. Іваненко С.М. Проблеми охорони природи. – К., 2001.
2. Доповідь про стан навколишнього природного середовища Закарпатської області за 2012 рік, – м. Ужгород, – 2011 р.
3. Інженерна геологія та охорона навколишнього середовища :навчальний посібник / І. І. Ваганов, І. В. Маєвська, М. М. Попович.

**Минько Ігор, здобувач освіти**  
**Кундря Мирослава, викладач**  
ВСП «Ужгородський торговельно-економічний  
фаховий коледж Державного торговельно-  
економічного університету»

## **МОЖЛИВЛИВОСТІ ОЦІНКИ ЗАВДАНОЇ ШКОДИ СЕРЕДОВИЩУ ПІД ЧАС ВІЙНИ ЗА ДОПОМОГОЮ СПОСТЕРЕЖЕНЬ ЗНІМКІВ СУПУТНИКА PLANET LABS**

Спалені ліси та поля. Забруднені ріки та ґрунт. Затоплені міста та села. В Україні тільки починають підраховувати шкоду для екології внаслідок повномасштабного російського вторгнення. За даними Державної екологічної інспекції станом на січень 2023 року, за 11 місяців військової агресії РФ збитки для екології України складають вже понад 1 трильйон 743 мільярди гривень, або понад 47,6 мільярда доларів. І це тільки приблизні розрахунки, поки досі залишається окупованою частина українських територій.

Тож постало питання оцінки масштабів завданої шкоди. Одним із методів спостережень стали знімки супутника Planet Labs.

Planet Labs – це американська приватна компанія, яку створили колишні співробітники NASA ще у 2010 році. Вона досліджує поверхню Землі за допомогою мініатюрних супутників формату CubeSat. Це маленького розміру супутники кубічної форми 10х10х10 см<sup>3</sup> не важче 1,33 кг, які доставляють на орбіту як попутне навантаження інших космічних об'єктів. Кожен такий супутник має власну назву, але загалом на них кажуть dove (анг. голуб). Їхній флот із

понад 200 супутників для зйомки Землі є найбільшим в історії за час стеження за нашою планетою.

Кожен "голуб" обладнаний потужним телескопом, камерою та сучасним програмним забезпеченням для знімання різних ділянок земної поверхні. Усі сателіти ведуть безперервне знімкування Землі, що дозволяє щодня отримувати зображення поверхні роздільною здатністю до 3,5 метрів на піксель.

Planet Labs надає щоденні супутникові дані, які допомагають компаніям, урядам, дослідникам і журналістам зрозуміти фізичний світ і вжити заходів.

Супутникові знімки такої якості, опрацьовані алгоритмами програми, AgriChain дозволяють швидко та віддалено аналізувати великі масиви землі, виокремлювати проблемні ділянки, створювати по ним завдання на огляди та оперативно реагувати на можливі ризики. І все це можливо завдяки тому, що знімки мають розширення 3,5 метри на піксель.

До цього супутник добре показав себе в роботі. За допомогою супутникових знімків Planet Labs журналісти «Схем» змогли розрахувати приблизний масштаб затоплення у той момент – це понад 25 км<sup>2</sup>, для порівняння, це вдвічі більше за місто Вишгород на Київщині.

Що стосується тимчасово окупованих територій та оцінки завданої шкоди на них, то це можливо поки лише за допомогою супутникових знімків. Таким чином можна розрахувати щільність обстрілів на окупованих територіях, бо ще однією великою проблемою для довкілля екологі вважають воронки, які утворюються від влучань снарядів під час бомбардування. Оцінивши знімки отримані з

супутнику можна примірно оцінити зокрема металеві та хімічні залишки від снарядів, що потрапляють у ґрунт, а згодом — до підземних вод.

Отже, можемо зробити висновок, що використання супутника для оцінки завданої шкоди середовищу є надзвичайно ефективним. Такий метод дає змогу не лише безпосередньо на місці оцінити ситуацію, а й знаходячись віддалено від об'єкту досліджень.

### **Список використаних джерел:**

1. <https://nv.ua/ukr/amp/yak-viglyadaye-ukrajinska-priroda-pislya-povnomasshtabnogo-vtorgnennnya-rf-foto-z-kosmosu-50306792.html>
2. <https://aggeek.net/ru-blog/suputnikov-i-znimki-planet-labs-dostupni-ukrainskomu-agrobiznesu/amp>
3. <https://news.satnews.com/2022/08/16/the-war-in-ukraine-shows-how-important-private-satellite-companies-have-become-especially-in-times-of-conflict/>

**Добей Яна**, здобувач освіти  
**Гречин Михайло**, викладач  
ВСП «Ужгородський торговельно-економічний  
фаховий коледж Державного торговельно-  
економічного університету»

## **ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

У період інтенсивного розвитку господарської діяльності виникає необхідність оцінити і визначити вплив промислового виробництва на навколишнє середовище. При проведенні екологічного моніторингу великих площ особливе значення займають дистанційні методи з використанням аерокосмічних технологій.

Перевагою застосування безпілотних літальних апаратів (БПЛА) при дослідженні навколишнього середовища є здійснення спостережень з отриманням даних дистанційними приладами.

Основною особливістю БПЛА є відсутність на борту апарата людини, а це дозволяє зменшити людські втрати, зняти обмеження присутності літального апарату в зонах, що мають вплив шкідливих факторів на людину.

Можливість використання БПЛА дає дані про екологічний об'єкт, про стан навколишнього середовища і можливість оцінки в режимі реального часу. Використання БПЛА для контролю стану навколишнього середовища залежить від бортових систем та їх можливостей для проведення екологічного моніторингу [1] .

Використання БПЛА у екологічній оцінці дозволяє швидше, економічніше та безпечніше збирати дані. БПЛА можуть надати точніші показання, ніж традиційні методи зйомки, оскільки вони здатні фіксувати дані з багатьох точок зору та більш детально. Вони також можуть вимірювати рівень забруднення повітря, якість води та стан рослинності [2].

Переваги використання БПЛА :

- Безпілотні літальні апарати здатні за короткий проміжок часу долати великі відстані, фіксувати інформацію та миттєво передавати її на пункт керування.
- Технічні характеристики БПЛА дозволяють цілодобово перевіряти важкодоступні та небезпечні території з будь-якої відстані.
- За допомогою даних аерозйомки можна створювати 3D моделі та плани місцевості. Це спростить аналіз стану природних об'єктів і дозволить скласти ефективний план дій.
- Економія фінансових витрат та оптимізація людських ресурсів. Екологічний моніторинг за допомогою БПЛА не вимагає фізичних зусиль, а коштує дешевше, ніж робота цілої команди [3].

В Україні на даний час безпілотні літальні апарати використовуються в основному для вирішення військових завдань. Враховуючи перспективність розвитку української безпіотної техніки, з'являється можливість оперативного отримання інформації щодо екологічного стану певного регіону у реальному часі із застосуванням БПЛА.

### **Список використаних джерел:**

1. Клименко М.О. Моніторинг довкілля / М.О. Клименко, А.М. Прищеп, Н.М. Вознюк. – К.: Академія, 2006. – 360 с.
2. Аерокосмічні дослідження геологічного середовища / А.Г. Мичак,
3. <https://ts2.space/uk/найкращі-дрони-для-оцінки-впливу-на-на/>

**Калачова Ірина**, здобувач освіти  
**Гречин Михайло**, викладач  
ВСП «Ужгородський торговельно-економічний  
фаховий коледж Державного торговельно-  
економічного університету»

## **ДИСТАНЦІЙНЕ ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ І МОНІТОРИНГ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

Порушення стійкості системи «людина – природа – суспільство» в сучасних умовах обумовлено суттєвим деструктивним впливом людства на стан навколишнього середовища в результаті надмірного росту продуктивних сил і кількісного зростання чисельності населення. Все це призвело до величезного посилення антропогенного навантаження на екосистеми Землі і практично до незворотних змін у всій біосфері.

Інтенсивний розвиток науково-технічного прогресу зумовив виникнення низки глобальних екологічних проблем, кожна з яких здатна призвести до знищення нашої цивілізації. Серед цих проблем найбільш пріоритетними є: дефіцит прісної води, зниження видового біологічного і ландшафтного різноманіття планети, парниковий ефект, озонові діри, кислотні дощі, забруднення Світового океану, опустелення, загибель лісів тощо [1].

Моніторинг довкілля в сучасному розумінні можна розглядати як аналітично-інформаційну систему, яка охоплює такі основні напрями:

- 1) спостереження за станом довкілля і за факторами, які впливають на окремі елементи довкілля;
- 2) оцінювання та аналіз фактичного стану всіх складових довкілля;
- 3) прогнозування стану довкілля і оцінювання цього стану;
- 4) забезпечення науково-інформаційної підтримки прийняття управлінських рішень.

Таким чином, система моніторингу довкілля – це система спостережень, збирання, оброблення, передавання, збереження та аналізу інформації про стан довкілля, прогнозування його змін і розроблення науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття рішень про запобігання негативним змінам стану довкілля та дотримання вимог екологічної безпеки [2].

Необхідність збереження і розвитку екологічного потенціалу України обумовлює необхідність розвитку наукомістких технологій і технічних засобів досліджень.

Науково-технічний прогрес, розвиток дистанційних зйомок поверхні Землі відкрив якісно новий етап інформаційного забезпечення фундаментальних та прикладних досліджень наук про Землю.

Сьогодні стрімкий розвиток спроможностей обчислювальної техніки та математично- програмного забезпечення дозволяє суттєво спростити вирішення задач дистанційного зондування Землі (ДЗЗ).

Інформація, що отримується від космічних супутників, стала доступна не тільки профільним підприємствам та організаціям а й загалу осіб, які займаються вивченням та обробкою інформації

стосовно навколишнього середовища та процесів, що у ньому відбуваються [3].

Доступність методів та засобів обробки, інтерпретації та розповсюдження інформації ДЗЗ, що отримуються від космічних засобів та результатів їх вторинної обробки дали новий поштовх для розвитку даного напрямку.

ДЗЗ дозволяє постійно моніторити поточний стан земної поверхні різного масштабу за допомогою як пілотованих, так і безпілотних літальних апаратів. Висока роздільна здатність знімків дозволяє швидко і ефективно приймати рішення у різних сферах життя людини, у тому числі кліматології, гідрології, геології, лісознавстві, агрономії, урбаністиці тощо.

#### **Список використаних джерел:**

1. Кохан С.С., Востоков А.Б. Дистанційне зондування Землі: теоретичні основи: підруч. -Вища школа,2009.-с.164
2. Аерокосмічний моніторинг екосистем: Конспект лекцій./Перелигін Б.В.; Одеський державний екологічний університет.-Одеса, Видавництво ПП «ТЕС», 2015р.-164с.
3. Основи дистанційного зондування Землі: історія та практичне застосування: навч. посіб. / С. О. Довгий, В. І. Лялько, С. М. Бабійчук, Т. Л. Кучма, О. В. Томченко, Л. Я. Юрків. — К. : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. — 316 с.

**Вовканець Юліанна, здобувач освіти**  
**Югас Марина, викладач**  
ВСП «Ужгородський торговельно-економічний  
фаховий коледж Державного  
торговельно-економічного університету»

## **АНАЛІТИЧНЕ ВИЗНАЧЕННЯ НІТРАТІВ У ПИТНІЙ ВОДІ**

Вода є обов'язковим компонентом усіх живих організмів. Проблема забезпечення населення України якісною питною водою з кожним роком стає більш гострою. Практично всі поверхневі, а в окремих регіонах і підземні води за рівнем забруднення не відповідають вимогам стандарту на джерела водопостачання. Питна вода стає активним чинником шкідливого впливу на здоров'я, причиною виникнення багатьох небезпечних масових інфекційних захворювань. За складом і властивостями колодязна і джерельна вода, що використовується, зазвичай, без обробки, повинна бути безпечною в епідемічному відношенні, нешкідливою за хімічним складом і мати гарні органолептичні властивості, тобто відповідати загальним вимогам, які висувають до доброякісної питної води.

Одним із показників якості води є вміст нітратів. Нітрати для людини не є отрутою, однак у людському організмі вони перетворюються на нітрити, що негативно діють на стан здоров'я всього організму. Останні потрапляють у кров і блокують гемоглобін шляхом утворення метгемоглобіну, що не здатний вступати в зворотну реакцію з киснем і переносити його. У криничну воду нітрати потрапляють із ґрунту, а в ґрунт – через внесення нітрогеновмісних

добрив, однак певна кількість нітратів є в ґрунті і в природному вигляді.

Метою роботи було якісне та кількісне визначення нітратів у зразках питної води. Методика дослідження базується на кольоровій реакції з дифеніламіном. Дифеніламін у присутності концентрованої сульфатної кислоти окиснюється нітрат-іоном ( $\text{NO}_3^-$ ) до сполуки, що має темно синє забарвлення.

Для проведення дослідження було взято: 1) зразки питної води (річкова, кринична, водопровідна, вода з Деренівського родовища (деренівська)); 2) розчин дифеніламіну ( $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{NH}$ ); 3) предметні скельця; 4) спиртівка; 5) фільтрувальний папір; 6) піпетки. Вміст нітратів визначався шляхом порівняння забарвлення досліджуваного зразка води із стандартною шкалою. В результаті проведених дослідів були одержані результати, представлені на рисунку 1.

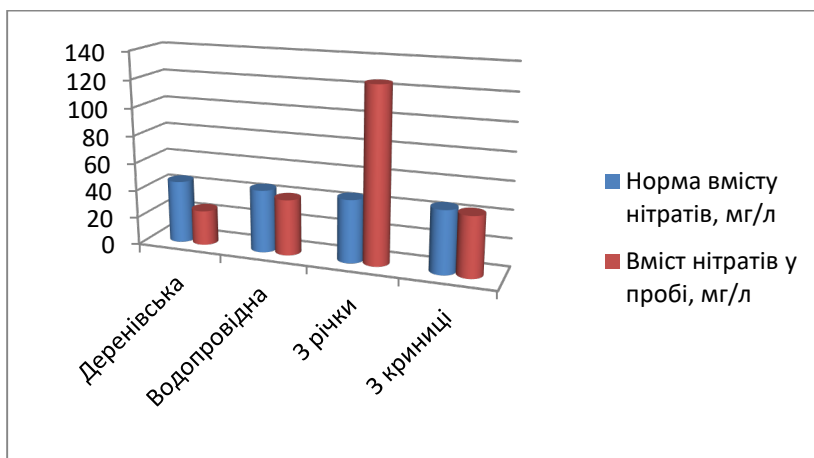


Рис. 1 Результати дослідження вмісту нітратів у питній воді

За вимогами "Санітарних правил по влаштуванню і утриманню криниць і каптажів джерел, використовуваних для децентралізованого господарсько-питного водопостачання" (№ 1226-75) вміст нітратів в колодязній та джерельній воді не повинен перевищувати 45 мг /л, в перерахунку на нітроген нітратів – 10 мг /л.

Проведені аналітичні дослідження із використанням дифеніламіну на вміст нітратів у питній воді показали, що лише у річковій воді є перевищення вмісту нітратів порівняно із стандартом. А саме, при нормі вмісту нітратів 45 мг/л було виявлено 125 мг/л нітратів.

#### **Список використаних джерел:**

1. Сухарев С.М., Чундак С.Ю., Сухарева О.Ю. Основи екології та охорони довкілля. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 394 с.
2. Екологія: Підручник / Дорогунцов С.І., Коценко К.Ф., Хвесик М.А. [та ін.].– Вид. 2-ге, без змін.– К.: КНЕУ, 2006.– 371 с.
3. <https://ziko.com.ua/all-article-nitraty-u-vodi>

**Оленищак Яна, здобувач освіти,**  
**Огарь Еріка, викладач**  
ВСП «Ужгородський торговельно-економічний  
фаховий коледж Державного  
торговельно-економічного університету»

## **ВИЗНАЧЕННЯ НІТРАТІВ У ОВОЧАХ І ФРУКТАХ**

Овочі та фрукти в раціоні харчування людини – це джерело вітамінів, мінералів та інших поживних речовин. Вони є майже єдиним джерелом вітаміну С і значно покривають потребу людини у вітаміні А (за рахунок каротину, що міститься в моркві та інших овочах). Багаті вітамінами помідори, капуста, салат, і інші овочі, які широко використовуються для приготування їжі. Фрукти і овочі, які мають у своєму складі білки, вуглеводи, жири і органічні кислоти, клітковину, вітаміни, ароматичні і мінеральні речовини, відіграють у харчуванні людини особливо важливу роль. Складні органічні сполуки, різні солі й ферменти, що містяться в овочах і фруктах, посилюють дію травних соків і сприяють нормальному функціонуванню кишечника. Фрукти та овочі є джерелами різних вітамінів, без яких неможливе життя людини. Вони сприяють підтримці кислотно-лужної рівноваги в крові і тканинах, що має велике значення для правильного обміну речовин. Систематичне включення овочів і фруктів в повсякденне харчування створює сприятливий фон для нормалізації нервовій збудливості, зниження нервово-емоційних реакцій і запобігання загального нервово-психічного перенапруження.

З настанням весни на полицях магазинів та на ринках з'являється все більше апетитних овочів, які рука так і тягнеться купити. Ми вже скучили за цими свіжими продуктами, плюс вітаміни, яких дуже бракує нашому організму. І все було б добре, якби не одне але – нітрати, які є майже у всіх овочах. Шкідливі для здоров'я є не самі нітрати, а їх продукти окиснення – нітрити, що утворюються, як під дією високих температур (кип'ятіння), так і безпосередньо в організмі під впливом мікрофлори шлунково-кишкового тракту[2, с. 120-124]. Нітрити добре всмоктуються в шлунково-кишковому тракті, швидко попадають в кров і розносяться по всьому організму, саме тому при надходженні в організм людини нітратів в дозах, які перевищують допустимі, виникає клінічна картина отруєння [1, с. 10–13].

До того ж, ранні овочі, особливо тепличні, містять набагато більше цих речовин, ніж пізні. Тому потрібно бути обережними, щоб не перестаратися з дозою[1, с. 14–29].

З кожним роком все менше і менше овочів і фруктів, про які можна сказати – екологічно чисті на 100 %.

Метою роботи було кількісне визначення нітратів у овочах і фруктах, придбаних на ринку «Зелений» м. Ужгорода. Для виявлення нітратів використовують реакцію з дифеніламіном, який в присутності йона ( $\text{NO}_3^-$ ) утворює синю анілінову фарбу. По інтенсивності посиніння можна судити про кількість нітратів у досліджуваному об'єкті.

Для проведення дослідження було взято: 1)фарфорові маленькі ступки з товкачиком; 2)склянки з водою; 3)скляні палички; 4)фільтрувальний папір; 5)ніж; 6)1%-й розчин дифеніламіну

((C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>)<sub>2</sub>NH); 7)овочі: редис, кольрабі, цибуля, часник, буряк, морква, огірок, помідора ; фрукти: яблука, банан. Вміст нітратів визначався полягає у візуальному оцінюванні забарвлених сполук, які утворюються під час взаємодії нітратів із дифеніламіном. Нижня межа виявлення нітрат-йонів у пробі – 100 мг/л (100 мг/кг) [3, с. 113–115].

| Зміна кольору зразків                                            | Вміст нітратів |
|------------------------------------------------------------------|----------------|
| Утворюється світло-блакитне забарвлення, яке швидко чорніє       | Низький        |
| Утворюється блакитне забарвлення, яке поступово зникає           | Середній       |
| Утворюється темно-синє, або фіолетове забарвлення, що не зникає. | Високий        |

В результаті проведених дослідів були одержані результати представлені на рисунку 1, 2.

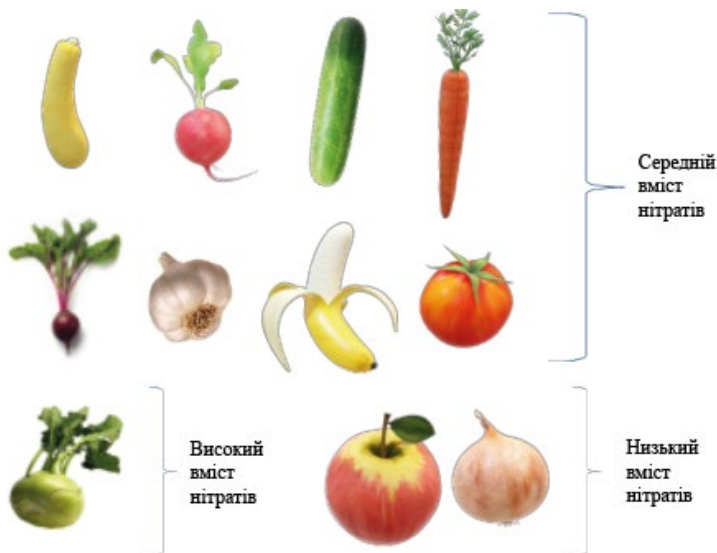


Рис.1. Результати дослідження вмісту нітратів у овочах і фруктах



Рис.2. Вміст нітратів в овочах і фруктах (ГДК, мг/кг), придбаних на ринку «Зелений» м. Ужгорода.

Проведені дослідження із використанням дифеніламіну на вміст нітратів у овочах і фруктах показали, що найнижчий вплив нітратів у яблукові та цибулі, а найвищий – у кольрабі. У всіх інших овочах та фруктах – середній.

Пам'ятайте! Нітрати дійсно містяться в продуктах харчування, але їх концентрація не завжди є шкідливою для організму людини. Якщо ж вміст нітратів у продуктах харчування вищий ГДК –це реальна загроза.

З огляду на це слід знати, що треба робити, щоб не наражатися на небезпеку, пов'язану з отруєнням нітратами та впливом їх на організм :

✓ необхідно дотримуватись правил агротехніки вирощування сільськогосподарських культур та не зловживати використанням мінеральних добрив.

✓ слід за можливості контролювати вміст нітратів у продуктах харчування шляхом їх перевірки різними способами.

✓ треба вилучити з вживання продукти, які піддаються сумніву, вимагати від продавців відповідних документів, що підтверджують придатність продукту до споживання.

### **Список використаних джерел:**

1. Пономарьов П.Х. Безпека харчових продуктів та продовольчої сировини / П.Х. Пономарьов, І.В. Сирохман. – К.: Лібра.1999. – 231с.
2. Циганенко О.І. Нітрати в харчових продуктах / Циганенко О.І. – К.: Здоров'я, 2014. –с. 136
3. Ніколайчук В.І. та інші. Фізіологія рослин. /В.І.Ніколайчук., В.Й.Белчгазі, М.М.Вакерич, А.В.Колесник, К.М. Кишко. -Ужгород, 2012/ -с.198

**Канчі Анна-Софія, здобувач освіти**  
**Денчиля-Сакаль Ганна, викладач**  
ВСП «Ужгородський торговельно-економічний  
фаховий коледж Державного  
торговельно-економічного університету»

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ҐРУНТІ ТА РОСЛИНІ**

Важкі метали (ВМ) за темпами їх надходження у біосферу та рівнем токсичності, кумулятивним та мутагенним ефектами порівняно із іншими компонентами промислових викидів становлять найбільшу загрозу для екосистем [7]. Потрапляючи в навколишнє середовище, важкі метали включаються в біогеохімічний кругообіг і мігрують ланками трофічних ланцюгів. Особливо турбує забрудненість ВМ рослинницької продукції, яка є ланкою трофічних ланцюгів тварин та людини [1].

Частина ВМ за низьких концентрацій є життєво важливими структурними компонентами рослинної клітини і необхідні для процесів метаболізму, проте у високих концентраціях вони викликають низку порушень фізіологічних та біохімічних процесів. Мідь і цинк належать до есенціальних мікроелементів, проте підвищення їх вмісту в клітині призводить до генерації оксидантного стресу [5, 6].

Відомо, що в конкретних умовах рослини можуть проявляти певну резистентність та адаптивність до дії ВМ; встановлені суттєві відмінності у реакції різних видів рослин на дію ВМ [2]. При цьому

адаптація рослин до їх токсичного впливу можлива лише у вузькому діапазоні концентрацій і в умовах зовнішнього середовища, коли природні фактори не створюють додаткових стресових ситуацій [2, 6]. Зазначимо, що ушкодження однорічних рослин ВМ обмежує їх використання в якості сенсорів присутності контамінуючих сполук в екосистемах, а використання багаторічних рослин, у т.ч. – бобових, є мало дослідженим. Тому важливим завданням є пошук толерантних видів рослин, здатних акумулювати важкі метали, розподіляти їх у органах та тканинах і одночасно продукувати велику біомасу для зручного їх збору з забрудненої ділянки. При цьому актуальним є проведення досліджень на рослинах *Trifolium pratense* L. з метою розробки наукових основ постійного багаторічного моніторингу за метаболізмом ВМ в екосистемах, особливо при вирощування сільськогосподарських рослин на техногенно забруднених ґрунтах.

Об'єктом дослідження були рослини конюшини лучної (*Trifolium pratense* L.) сорту Спарта. Вибір в якості тест – об'єкта саме цієї культури зумовлений, насамперед, її широким сільськогосподарським використанням. Конюшина лучна (*T. pratense* L.) багаторічна, кормова культура. Коренева система стрижнева, добре розвинена, заглиблюється в ґрунт на 1,5-2,5 см, дуже розгалужена. Листки складні, трійчасті, черешкові. Суцвіття – кулясті або овальні головки від 2 до 6 на одному стеблі і від 10 – 15 до 80 – 100 і більше на одній рослині. Квітки малі, сидячі, з червоно-фіолетовим віночком. Кожна квітка має чашечку з п'ятьма чашолистиками, віночок з п'ятьма пелюстками, маточку і 10 тичинок. Плід – однонасінний, рідко двонасінний біб. Насіння дрібне, видовжено-округлої форми, жовтого, фіолетового чи строкатого кольору.

Схема вегетаційного досліді передбачала внесення солей цинку у ґрунт дозами 1, 5, 10 МДК, що в перерахунку на елемент становило 300, 1500 та 3000 мг/кг ґрунту. При відборі розчинів для поливу користувалися оціночними таблицями максимально допустимих рівнів вмісту ВМ у ґрунтах і рослинній продукції (табл. 1.) [3,5].

**Таблиця 1**

**Максимально допустимі рівні вмісту ВМ у ґрунтах  
і рослинній продукції [5]**

| Метал | МДК,<br>мг/кг | МДК валового вмісту у рослинній<br>продукції, мг/кг сухої речовини |
|-------|---------------|--------------------------------------------------------------------|
| Цинк  | 300           | $\leq 10$                                                          |
| Мідь  | 100           | $\leq 0.5$                                                         |
| Хром  | 100           | $\leq 0.3$                                                         |
| Ртуть | 2             | $\leq 0.02$                                                        |

Для оцінки забрудненості ґрунтів використовували коефіцієнт концентрації  $K_c$ , який розраховували за формулою:  $K_c = C/C\phi$ , де:  $C$  – фактичний вміст забруднення;  $C\phi$  – фоновий вміст.

Для кількісної оцінки надходження важких металів з ґрунту в рослини використовували коефіцієнт біологічного поглинання (Кбп), який розраховували за формулою:  $K_{bp} = C_p/C_r$ , де:  $C_p$  – концентрація забруднюючої речовини у фітомасі рослини, мг/кг;  $C_r$  – концентрація забруднюючої речовини в ґрунті, мг/кг.

Кожний дослід повторювали не менше 4 – 5 разів у 6-кратній повторності. Отримані експериментальні дані статистично оброблювали за допомогою комп'ютерної програми Excel.

Відомо, що міграція важких металів у системі ґрунт-рослина перебуває в прямій залежності від особливостей ґрунту – його

агрохімічних і фізико-хімічних показників. З огляду на це було проведено хімічний аналіз ґрунту та рослин конюшини лучної. Проведені дослідження виявили істотне забруднення ґрунту. Вміст рухомих форм  $Zn^{2+}$  у всіх варіантах експерименту перевищував фоновий рівень (62 мг/кг відповідно).

**Таблиця 2**

**Вміст важких металів(цинку) у ґрунті**

| Варіанти дослідів | ZnSO <sub>4</sub> •7H <sub>2</sub> O |                |
|-------------------|--------------------------------------|----------------|
|                   | мг/кг                                | K <sub>c</sub> |
| 10 МДК            | 82                                   | 1,32           |
| 5 МДК             | 73,2                                 | 1,18           |
| 1 МДК             | 65                                   | 1,04           |
| Контроль          | 62                                   | —              |

Оцінюючи рівень забруднення рухомими формами важких металів (цинку) ґрунту ми встановили особливості їх накопичення рослинами конюшини лучної.

При дослідженні нагромадження  $Zn^{2+}$  рослинами конюшини ми виявили здатність рослин акумулювати досить значні кількості цього токсичного іону. При цьому спостерігається неоднаковий вміст цинку в надземній та підземній частинах. Найбільше він накопичується в коренях та листках, порівняно з пагоном.

**Таблиця 3**

**Валовий вміст цинку в органах конюшини лучної**

| Варіанти дослідів | Вміст в рослині, мг/кг |                |                 |        |                |                 |        |                |                 |
|-------------------|------------------------|----------------|-----------------|--------|----------------|-----------------|--------|----------------|-----------------|
|                   | корінь                 |                |                 | стебло |                |                 | листок |                |                 |
|                   | мг/кг                  | K <sub>c</sub> | K <sub>бп</sub> | мг/кг  | K <sub>c</sub> | K <sub>бп</sub> | мг/кг  | K <sub>c</sub> | K <sub>бп</sub> |
| 10 МДК            | 128,6                  | 5,35           | 1,56            | 62,5   | 4,92           | 0,76            | 110    | 5,32           | 1,34            |

|          |       |      |      |      |      |      |       |      |      |
|----------|-------|------|------|------|------|------|-------|------|------|
| 5 МДК    | 105,2 | 4,33 | 1,43 | 49,7 | 3,91 | 0,68 | 96    | 4,64 | 1,31 |
| 1 МДК    | 56    | 2,3  | 0,86 | 25   | 1,96 | 0,38 | 47    | 2,27 | 0,72 |
| Контроль | 24,3  | -    | 0,36 | 12,7 | -    | 0,19 | 20,67 |      | 0,33 |

Розрахунки коефіцієнта біологічного поглинання Кбп свідчать, що органи конюшини лучної мають різні захисні властивості щодо поглинання  $Zn^{2+}$ . Як видно з табл. (3)  $Zn^{2+}$  інтенсивно накопичували корінь та листок при концентрації 5-10 МДК – Кбп >1, найменш інтенсивно – стебло, у всіх варіантах експерименту Кбп <1.

Низькі значення коефіцієнтів біологічного поглинання свідчать про низький рівень нагромадження елементів у ґрунті. Високі значення коефіцієнтів біотичного поглинання, свідчать про значний потенціал ґрунтів дослідження до самоочищення і, водночас, про загрозу накопичення у рослинах, що за критичних рівнів забруднення становить безпосередню небезпеку для нормального функціонування рослинного покриву .

Отримані нами дані про вміст цинку у рослинах конюшини лучної показують, що в коренях накопичується значно більше металу, ніж у пагонах. Проведені на сьогодні дослідження дозволяють зробити висновок про достовірну взаємозалежність вмісту ВМ в надземних частинах рослини від вмісту рухомих форм ВМ в ґрунті. Також при досягненні границі токсичності, змінюється характер накопичення ВМ.

### **Список використаних джерел:**

1. Козловський В., Романюк Н., Терек О., Чонка І., Колесник О., Болаші Ш., Бойко Н. / Важкі метали в ґрунтах та рослинах

- заплави ріка Тиса. // Вісник Львівського ун-ту. Серія біологічна. – 2005.– Вип. 40. – С. 35-50.
2. Пацула О. І. Каталаза та адаптація рослин соняшника до дії кадмію та свинцю / О. І. Пацула, О. Т. Демків // Вісник Львівського ун-ту. Серія біологічна. – 2003. – Вип. 34. – С. 225–230.
3. Фоновий Вміст мікроелементів у ґрунтах України / За ред. А. І. Фатєєва, Я. В. Пащенко. – Харків : ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О. Н. Соколовського», 2003. – 120 с.
4. Brune A., Urbach W., Dietz K-J. Compartmentation and transport of zinc in barley primary leaves as basic mechanisms involved in zinc tolerance // Plant Cell Environ. 1994. V. 17. P. 153–162.
5. Burton C.W., King J.B., Morgan E. Chlorophyll as an indicator of the upper critical tissue concentration of cadmium in plants // Water , Air and soil pollut. 1986. Vol. 27.1-2. P. 147-151.
6. Denchylia-Sakal, H.M., Gandzyura, V.P., Kolesnyk, A.V. (2019). Accumulation of zinc and copper compounds and their effect on assimilation system in *Trifolium pratense* L. Ukrainian Journal of Ecology, 9(3), 247-254.

**Наталія Галамб, здобувач освіти**  
**Денчиля-Сакаль Ганна, викладач**  
ВСП «Ужгородський торговельно-економічний  
фаховий коледж Державного  
торговельно-економічного університету»

## **ЛОКАЛІЗАЦІЯ ЦИНКУ В ОРГАНАХ І ТКАНИНАХ РОСЛИН** ***TRIFOLIUM PRATENSE L.***

Останніми десятиліттями рівень забруднення багатьох екосистем, в тому числі і Закарпаття, сягнув небезпечного рівня, порушуючи природний плин екосистемних процесів. Одними з найбільш небезпечних для здоров'я людини і тварин забруднювачами природного середовища є важкі метали. Вони не розкладаються в навколишньому середовищі та акумулюються в тканинах живих організмів. Проникаючи, наприклад, у рослини, важкі метали можуть негативно впливати на процеси метаболізму, що, врешті – решт, призводить до зменшення врожаю та загрози забруднення токсикантами наступних ланок харчового ланцюга.

Одним з шляхів вирішення проблеми може бути фітореMediaція, яка полягає у використанні здатності деяких видів рослин поглинати полютанти та акумулювати їх у біомасі. Подальша утилізація біомаси елімінує накопичені забруднювачі з середовища. У зв'язку з цим актуальним є пошук толерантних видів рослин, здатних акумулювати важкі метали, розподіляти їх у органах та тканинах і одночасно продукувати велику біомасу для зручного їх збору з забрудненої ділянки.

Метою нашої роботи було визначити локалізацію цинку в тканинах і системах органів рослин *Trifolium pratense* L.

Розподіл іонів цинку вираховували гістохімічно. Оцінку наявності та розподілу ВМ металів у рослинних тканинах здійснювали за допомогою дифенілдитіокарбазону, який із іонами двовалентних металів утворює червоні нерозчинні комплекси (дитизонати). Рослинні зразки відбирали всередині вегетаційного періоду у фазі бутонізації. Поперечні зрізи стебла, листка та кореня рослин *T. pratense* L. замочували в розчин дитизону, витримували протягом 10 хвилин, після чого промивали спиртом і дистильованою водою. Інтенсивність забарвлення утворених метал-дитизонатних комплексів оцінювали візуально за допомогою світлового мікроскопа. Про реакцію важких металів із дитизоном свідчила наявність червоних кристалів у тканинах рослин.

Вперше гістохімічний метод було використано для вивчення поглинання свинцю і його розподілу у коренях проростків, що росли на середовищі з додаванням цього елемента. Проведені нами дослідження з рослинами конюшини виявили дитизонати ВМ у малих кількостях у коренях, клітинних стінках ризодерми і в шарах паренхіми.

З літературних джерел відомо, що ризодерма виконує роль поглинаючої тканини, тому що має розвинену активною систему мембран-транспортних механізмів [2]. Клітини ризодерми дають початок кореневим волоскам, які дозволяють кореню засвоювати більший об'єм ґрунту і збільшувати швидкість надходження іонів у тканини кореня. Дитизонати концентрувались у клітинах зовнішніх шарів кореня біля клітинних стінок. Показано, що  $Zn^{2+}$  проникає

тільки через два-три шари клітин від поверхні зрізу. У паренхімних клітинах усіх зон кореня також спостерігали відклади дитизонатів, але переважно в середині клітин. У контролі реакція з дитизоном була негативною (рис. 1.а, б;).

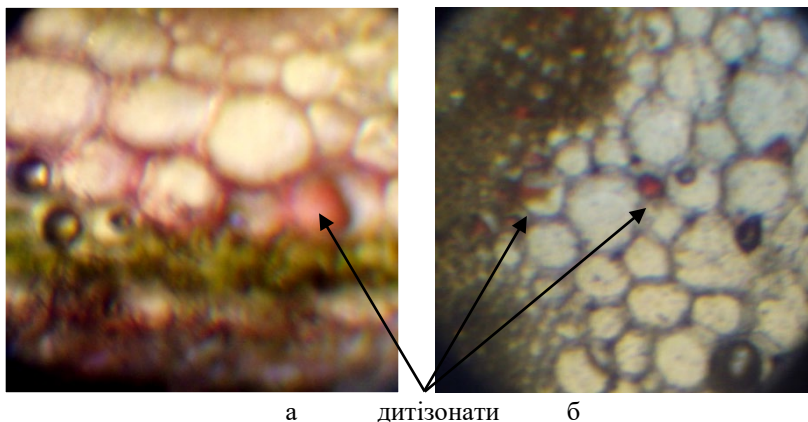


Рис. 1. а, б. Локалізація іонів  $Zn^{2+}$  в коренях рослин конюшини

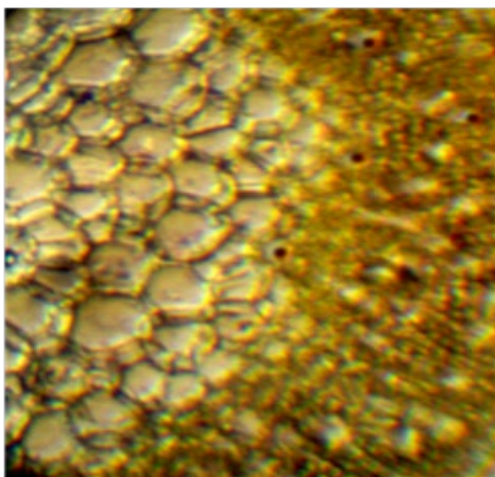


Рис. 2. Поперечний зріз кореня конюшини в контрольному варіанті

Розподіл важких металів у пагонах має свої особливості. Результати наших досліджень показали, що у пагонах, порівняно з коренем, цинк локалізувався в провідній тканині, в епідермісі. Накопичення металу було досить низьким (рис. 3 а, б). Це можна пояснити тим, що корені були занурені у водний розчин і тому цинк безпосередньо впливав на них. Тому реакція з дитизоном у коренях була більш виражена, ніж у пагонах.

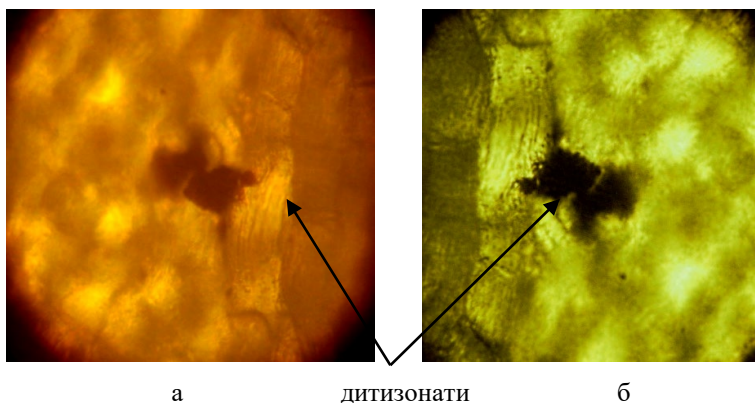


Рис. 3 а, б. Локалізація іонів  $Zn^{2+}$  в пагонах рослин конюшини

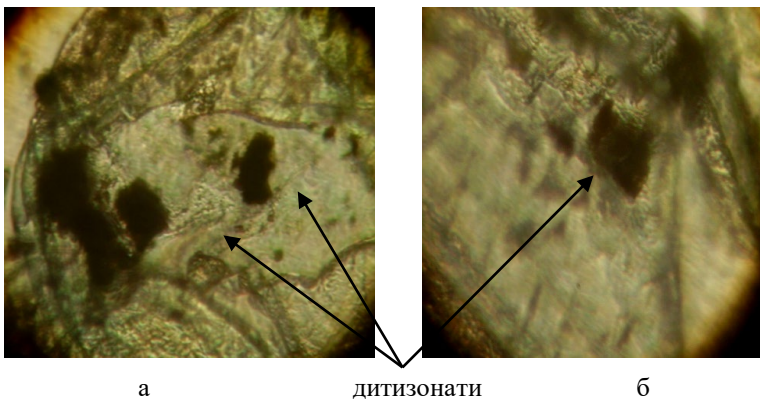


Рис.4. а, б. Локалізація іонів  $Zn^{2+}$  в листках рослин конюшини

Гістохімічні дослідження асиміляційного апарату показали, що цинк надходячи в листки, розподіляється в них нерівномірно. Поодинокі гранули дитизонатів було виявлено у провідних тканинах (ксилемі). Червоно-бурий колір виявляли в окремих клітинах листової пластинки, які втратили хлорофіл, або зазнали незначних морфо-фізіологічних змін (рис. 4 а, б).

Отже, метод гістохімічної локалізації іонів важких металів за допомогою дитизону можна використовувати для попередньої оцінки вмісту ВМ у рослинах, а вже у відібраних таким чином видів доцільно визначати кількісний вміст методом атомно-абсорбційного аналізу. Метал-дитизонатні комплекси, виявлено в епідермі, вторинних елементах ксилеми, серцевинній паренхімі *Trifolium pratense* L. ВМ зосереджуються, головним чином, на зовнішній поверхні, вздовж внутрішньої поверхні та безпосередньо всередині клітинної оболонки.

#### **Список використаних джерел:**

1. Денчиля-Сакаль, Г. М., Ніколайчук, В. І. (2010). Локалізація кадмію в органах і тканинах *Trifolium pratense* L. *Науковий вісник Ужгородського національного університету: Біологія*, 28, 87–89.
2. Козловський, В. І., Романюк, Н. Д., Терек, О. І., Чонка, І. І., Колесник, О. Б., Болаші Ш., Бойко Н. В., (2005). Важкі метали у ґрунтах та рослинах заплави ріки Тиса. *Вісник Львівського університету. Серія біологічна*, 40, 35–50.

### СЕКЦІЯ 3

## ІНФОРМАЦІЙНО-КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ У СФЕРІ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ

---

**Денчиля Марія, викладач**  
ВСП «Ужгородський торговельно-економічний  
фаховий коледж Державного  
торговельно-економічного університету»

### **ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В БІОЛОГІЇ**

Використання сучасних комп'ютерних технологій на заняттях біології розвиває індивідуальні темпи навчально-пізнавальної діяльності кожного студента. Щоб забезпечити повноцінне засвоєння знань, умінь та навичок, сформувати у студентів навчально-інтелектуальні уміння, зробити заняття більш яскравим та цікавим використовують інформаційно-комп'ютерні технології.

Інформаційно-комп'ютерні технології (ІКТ) на заняттях біології сприяють розвитку самостійності і творчих здібностей студентів, забезпечують інтенсифікацію діяльності викладача та студентів, здійснюють диференціацію й індивідуалізацію навчання, посилюють міжпредметні зв'язки, роблять заняття більш наочним і цікавим.

Сучасні інформаційні технології – це сукупність засобів, методів і прийомів збирання, зберігання, опрацювання, подання та передавання повідомлень, що розширює знання людей та розвиває їхні

можливості щодо управління технічними та соціальними процесами [2, с.49].

У методичній літературі досить часто термін інформаційні технології ототожнюється з інформаційно-комунікаційними технологіями (ІКТ).

ІКТ– це сукупність методів і технічних засобів збирання, організації, збереження, опрацювання, передачі та подання інформації, що розширює знання людей і розвиває їхні можливості щодо керування технічними і соціальними проблемами [4, с.25].

Інформаційні технології відкривають кожному, хто навчається, доступ до практично необмеженого обсягу інформації, що забезпечує безпосередню включеність в «інформаційні потоки». Переробка інформації за допомогою комп'ютерів і вироблення нових знань, співвіднесених із метою користувачів, є функціональним призначенням ІКТ.

Використання інформаційних технологій на заняттях біології здійснюємо за різними схемами відповідно до потреб конкретного заняття, рівня володіння різними програмними продуктами та наявності сертифікованих програм.

Підходи до використання інформаційних технологій на заняттях біології можна зобразити у вигляді схеми (рис.1):



Рис.1. Шляхи використання інформаційних технологій на заняттях біології (розроблено Н.Білецькою [1, с.53]).

Умовно інформаційні технології представлені електронними засобами навчального призначення, педагогічними програмними засобами навчання, мережею Інтернет, ресурсами текстових редакторів і т.д.

Форм подачі матеріалу, які використовує викладач біології на занятті з використанням комп'ютерних технологій багато: це презентація, електронні підручники, віртуальні практичні та лабораторні роботи, тести, тренінги.

Залежно від дидактичної мети розрізняють такі типи комп'ютерних програм:

- Програма – тренажер
- Навчально – демонстраційні програми
- Імітаційно – моделююча програма

- Навчально – ігрова програма
- Комп'ютерний довідник
- Програма для самоконтролю

Особливу увагу слід приділити предметним віртуальним екскурсіям, які допомагають підвищити пізнавальну діяльність студентів, створити сприятливі умови для унаочнення та пояснення навчального матеріалу: симуляція і демонстрація таких процесів, які неможливо або важко побачити під час справжньої екскурсії; подача великого обсягу навчальної інформації за порівняно невеликий проміжок часу (15-20 хвилин); можливість концентрації уваги студентів на найсуттєвішому.

Здійснюється цей тип комп'ютерних послуг завдяки доступу до ресурсів Інтернету, джерела з яких викладачі біології використовують для розробки віртуальних екскурсій по музеях, заповідниках, ботанічних садах.

Застосування інформаційних технологій не лише повністю змінює методику проведення занять, але й надає змогу урізноманітнити і застосувати ефективніші та раціональніші методичні прийоми.

**Висновок.** Застосування інформаційних технологій у навчальному процесі дає змогу підвищити рівень індивідуалізації навчання і глибину освоєння знань, полегшує поточну й підсумкову перевірку знань студентів. Інформаційні технології створюють інтегроване інформаційне середовище, в якому користувач знаходить якісно нові можливості, спроможні відігравати роль дієвого засобу активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів.

Використання нових інформаційних технологій у процесі навчальної діяльності дає змогу досягнути якісно вищого рівня наочності занять біології, значно розширює можливості активізації діяльності студентів, а безперервний зворотній зв'язок оживлює навчальний процес, сприяє підвищенню його динамізму, що зрештою призводить до формування позитивного ставлення студентів до вивчення біології.

### **Список використаних джерел:**

1. Білецька Н. Комп'ютерна підтримка формування основ наукового мислення учнів під час вивчення біології / Н. Білецька // Рідна школа. – 2008. – № 7/8. – С. 53–56.
2. Буйницька О.П. Інформаційні технології та технічні засоби навчання. Навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2012. – 240 с.
3. Дорошенко Ю. О. Біологія та екологія з комп'ютером / Ю. О. Дорошенко, Н. Семенюк, Л. Семко. – К. : Вид. дім «Шк.світ»: Вид. Л. Галіцина, 2005.– 128 с.
4. Інформаційне забезпечення навчально-виховного процесу, інформаційні засоби і технології : колективна монографія / авт. кол.: В. Ю. Биков, О. О. Гриценчук, Ю. О. Жук [та ін.]. – К., 2005. – 272 с.
5. Кондратюк Н. Сучасні інформаційні технології – в освітню систему / Н. Кондратюк // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2007. – № 2. – С. 36–38.

6. Неведомська Є. Комп'ютерні технології під час навчання біології / Є. Неведомська // Біологія і хімія в школі. – 2007. – № 4. – С. 10–14.
7. Олійник Л. Використання інформаційно-комунікаційних технологій під час підготовки та проведення уроків біології / Л. Олійник // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2008. – № 1. – С. 122–124.

**Мулеса Тамара, викладач**  
ВСП «Ужгородський торговельно-економічний  
фаховий коледж Державного  
торговельно-економічного університету»

## **ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ**

Всі учасники сучасного освітнього процесу готові до змін та потребують їх. На даному етапі розвитку суспільства модернізацію освіти все більше пов'язують з впровадженням «електронного» навчання. За загальним визнанням освітян багатьох країн світу саме електронне навчання є найперспективнішим шляхом освітнього прогресу. Ринок освітніх послуг набув нового значення з появою можливості навчатися також віддалено за принципами демократизації, доступності, диференціації. А ситуація останніх років, пов'язана із тривалим карантинном, воєнним станом підтвердила важливість впровадження електронного навчання. Для прикладу, електронне навчання математиці може застосовуватися на різних рівнях:

- найпростіший – це використання презентацій, зберігання в програмах пакетах Office файлів різного формату та надсилання їх електронною поштою та/або через месенджери;
- середній рівень передбачає знання, уміння та досвід використання сервісів Веб 2.0. Прикладом можуть бути LearningApps, Kahoot, ClassTime, середовища для створення кросвордів, закладок, ребусів тощо;

- високий рівень оволодіння – це організація дистанційного, змішаного і індивідуального навчання спеціалізованими засобами (Moodle, Google Class) з усвідомленням та урахуванням психологічного сприйняття навчального матеріалу в електронному вигляді. До таких засобів відносяться інтерактивні мультимедійні засоби, системи дистанційного навчання та інші. Також до електронного відносяться навчання на різноманітних електронних курсах (Prometheus, Coursera та інші) та включення їх у систему освіти.

При дистанційній формі відбувається постійний контакт з викладачем, який надає можливість оперативного обговорення нагальних питань. З сучасними месенджерами (Viber, Telegram, WhatsApp) та середовищами забезпечення он-лайн трансляцій та зв'язку (Google Meet, Zoom, Discord, Skype, Vido, Amazon Chime) [1].

Одним із найперспективніших напрямів розвитку електронного навчання є використання хмарних технологій у навчальному процесі. Хмарні технології – це технології, які надають користувачам Інтернету доступ до комп'ютерних ресурсів сервера і використання програмного забезпечення як онлайн-сервіса. Хмара – це деякий центр, сервер або їх мережа, де зберігаються дані та програми, що з'єднуються з користувачами через Інтернет. Загальною перевагою для всіх користувачів хмарних технологій є те, що отримати доступ до «хмари» можна не лише з ПК чи ноутбука, але також з нетбука, смартфона, планшета, тому що головною вимогою для доступу є наявність Інтернету, а для роботи програмного забезпечення «хмари» використовуються потужності віддаленого серверу; споживачі використовують програми без їх установки. Слід зазначити, що доступ до хмари можуть мати одночасно тисячі людей, що мають права

доступу. Викладачі можуть використовувати хмарні технології для дистанційного навчання, на заняттях та позакласній діяльності, а також в методичній роботі. При цьому реалізуються певні задачі: отримання оперативної інформації, миттєва комунікація із колегами або здобувачами освіти (відбувається оптимізація часу навчального процесу), поширення власного досвіду, підвищення кваліфікації, ознайомлення із передовим досвідом викладачів. Серед основних переваг, які можуть дати хмарні технології закладу освіти, можна виділити наступні:

- економія засобів на придбання програмного забезпечення (використання технології Office Web Apps (Office онлайн));
- зниження потреби в спеціалізованих приміщеннях;
- виконання багатьох видів навчальної роботи, контролю і оцінки online;
- економія дискового простору;
- антивірусна, безрекламна, антихакерська безпека та відкритість освітнього середовища для викладачів і для здобувачів освіти.
- Приклади використання хмарних технологій у закладах освіти:
  - використання Office Web Apps -додатків (Office 365);
  - електронні журнали і щоденники (<http://shodennik.ua/>);
  - он-лайн сервіси для навчального процесу, спілкування, тестування;
  - системи дистанційного навчання, бібліотека, медіа тека;
  - сховища файлів,спільний доступ (Dropbox, SkyDrive);

- відео конференції; електронна пошта з доменом закладу освіти [3], [4].
- Сервіси Google Apps. Google надає безліч додатків і сервісів, що допомагають в навчанні:
- Google ArtProject – інтерактивно -представлені популярні музеї світу;
- Google Docs – онлайнвий офіс,
- Google Maps – набір карт;
- Google Sites – безкоштовний хостинг, який використовує вікі-технологію;
- Google Translate – перекладач;
- YouTube – відеохостинг;
- Google Диск – єдиний простір для зберігання файлів і роботи з ними [5], [6].

Також можна виділити ряд недоліків: хмарна послуга надається завжди якоюсь компанією, відповідно, збереження даних користувача залежить від цієї компанії; поява хмарних монополістів; необхідність завжди бути в мережі для роботи; небезпека хакерських атак на сервер; можлива подальша монетизація ресурсу [2].

Отже, використання хмарних технологій в освітньому процесі закладів освіти має ряд значних переваг. Можна зазначити, що якість навчання при використанні хмарних технологій підвищується за рахунок більшої адаптації здобувачів освіти до навчального матеріалу з урахуванням власних можливостей і здібностей, можливості вибору більш відповідного для здобувача освіти методу засвоєння предмета. Найголовніше, це організація спільної діяльності здобувачів освіти і

викладачів, а також швидка публікація і використання даних, доступність сервісу для всіх користувачів. Викладач має доступ до своїх матеріалів і документів будь-де і будь-коли; з'являється можливість використання відео і аудіо файлів прямо з Інтернету; організація спілкування з колегами інших навчальних закладів; можливість формувати траєкторію розвитку кожного здобувача освіти з урахуванням особливостей; принципово нові можливості для організації досліджень, проектної діяльності; дистанційне навчання.

### **Список використаних джерел:**

1. Семеніхіна О.В., Кудріна О.Ю., Удовиченко О.М., Шамо́ня В.Г. Професійна готовність використовувати електронні освітні ресурси: аналітичний критерій. *Фізико-математична освіта : науковий журнал*. 2017. Випуск 4(14). С. 87-91.
2. Жмурко І.Л., Гріщенко О.І., Використання хмарних технологій у навчально-виховному процесі – [Електронний ресурс].
3. Морзе Н.В. Як навчати вчителів, щоб комп'ютерні технології перестали бути дивом у навчанні? / Н.В. Морзе// Комп'ютер у школі та сім'ї. – №6 (86). – 2010. – С. 10-14.
4. Використання хмарних технологій як засіб стимулювання самоосвіти, самовдосконалення учнів та вчителів – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://klasnashkola.eu/gim11-dniprodzerzhynsk> – Назва з екрану.
5. Хмарні технології в навчанні. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://infosvit.if.ua/hmarni-tehnolohriji-navchanni/> – Назва з екрану.

6. Вакалюк Т. А. Можливості використання хмарних сховищ / Т. А. Вакалюк // Інформаційно-комунікаційні технології навчання: тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції, 23 травня 2014 р. / МОН України, Уманський ДПУ імені Павла Тичини; гол. ред. Ткачук Г.В. – Умань: ФОП Жовтий О.О., 2014. – С. 19–22

**Клецко Ніколіна**, здобувач освіти  
**Голубка Світлана**, завідувач відділення  
обліку та фінансів ВСП «Ужгородський  
торговельно-економічний фаховий  
коледж Державного торговельно-  
економічного університету»

## **ЕКОЛОГІЧНЕ ОПОДАТКУВАННЯ: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ**

У статті розглянуто питання екологічного оподаткування. Обґрунтовано основні переваги та недоліки екологічних податків у порівнянні з таким інструментом державного регулювання як регуляторна політика.

Екологічні податки у тій чи іншій формі існують у всіх економічно розвинених країнах. Необхідність екологічного податкового регулювання сьогодні не піддається сумніву. Але, як і будь-які інші види податків, екологічні мають як переваги, так і недоліки.

До переваг екологічних податків слід віднести таке:

- економічні втрати завдяки зменшенню забруднення різні для бізнесу та суспільства. Екологічні податки потенційно можуть мінімізувати ці втрати, тому що вони стимулюють зменшення викидів і скидів шляхом найменших витрат;
- регуляторна політика потребує від забруднювачів використання новітніх екологічних технологій або підтримку рівня викидів (скидів) нижче граничного, але не стимулює зниження рівня забруднення. Екологічні податки забезпечують забруднювачам

довгострокові стимули до пошуку шляхів постійного зниження викидів (скидів);

- якщо екологічна регуляторна політика проводиться шляхом встановлення індивідуальних обмежень на забруднення, то з'являються корупційні ризики. Податки зменшують ці ризики, оскільки встановлюють однакові «правила гри» для всіх підприємств – забруднювачів;

- ставка податку на одиницю викидів (скидів) встановлює верхню межу вартості зниження викидів (скидів). Якщо зниження викидів є більш витратним, ніж сплата податку, підприємство буде сплачувати податки, продовжуючи забруднення, але буде випускати продукцію та сплачувати всі передбачені податки.

Отже, до переваг екологічного оподаткування слід віднести те, що застосування при екологічному оподаткуванні диференційованих податкових ставок корегує поведінку споживачів у напрямку використання більш безпечних продуктів.

До недоліків та обмежень екологічних податків відносять таке:

- невизначеність впливу впровадження екологічного податку на зміну забруднення довкілля. Рівень зниження забруднення залежить від того, як сприймаються забруднювачем ті стимули, які надаються екологічним оподаткуванням. Тобто виконання регулюючої функції екологічних податків залежить від того, наскільки суттєві виплати з точки зору впливу на прибутковість бізнесу, наскільки обґрунтовані ставки податків. Низька ставка податку не призведе до зменшення забруднень, висока – буде пригнічувати виробництво;

- екологічні податки повинні доповнюватись певними адміністративно-контрольними інструментами (встановлення

нормативів, контроль обсягів забруднення). Як правило, екологічні податки потребують досить жорстких і досить затратних механізмів адміністрування. Підприємство не зацікавлене в чіткому контролі за забрудненням. Для перевірки повноти сплати екологічних податків необхідне проведення досить дорогого екологічного аудиту, застосування спеціалізованого сертифікованого обладнання та аналітичних методик;

- наслідки для довкілля від екологічного оподаткування можуть бути протилежними очікуваним, особливо коли платник податку реагує на надмірне оподаткування незаконними діями. Наприклад, висока ставка податку на токсичні викиди може дати потужний стимул для зниження викидів. Але така ставка може призвести до незаконного захоронення або такої утилізації відходів, яка надає шкоду довкіллю не меншу, ніж ці відходи;

- екологічне оподаткування досить чутливе до обмежень політичного характеру. Введення нових податків може бути нереалістичним і непопулярним у певних політичних умовах, оскільки буде зачіпати всіх без винятку забруднювачів;

- екологічні податки досить часто є регресивними. Це пояснюється тим, що ці податки зазвичай застосовуються до транспортних засобів, палива або енергії в цілому. Тобто податкове навантаження на бюджети домашніх господарств з низьким рівнем доходу значно вище, ніж на тих, що мають високі доходи.

Отже, екологічне оподаткування має бути спрямовано на створення такого сучасного фіскального механізму, який зможе допомогти суспільству у питаннях вирішення екологічних проблем. У нашій країні необхідно збільшити масштаб дії екологічних податків,

коли вони впливають не тільки на процес формування бюджету, а й стають важливим чинником у реалізації природоохоронних програм.

З метою покращення контролю за використанням невідновлюваних природних ресурсів та збільшення екологічної безпеки країни необхідно враховувати всі можливі ризики при реалізації ресурсно-екологічного оподаткування, при цьому слід пам'ятати про особливості економічного, екологічного та інноваційного характеру таких податків.

Таким чином, потрібно подальше реформування податкової системи України з метою її екологізації, в тому числі:

- додаткове оподаткування екологонебезпечної продукції;
- надання податкових пільг для стимулювання впровадження у виробництво ресурсозберігаючих та екологічно чистих технологій;
- запровадження податкових санкцій для суб'єктів, які не зменшують обсяги забруднення довкілля протягом тривалого часу;
- зміна структури екологічних податків на користь енергетичних і транспортних екологічних податків;
- поступове наближення ставок екологічних податків в Україні до європейських стандартів, що відповідатиме вимогам Угоди про асоціацію між Україною та ЄС тощо.

#### **Список використаних джерел:**

1. Авраменко Н. Л. Шляхи удосконалення системи екологічного оподаткування в Україні / 2015. – № 2 (17). – С. 58–63., <http://www.irbis-nbuv.gov.ua/>
2. Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року : Закон України від 21.12.2010 р. №

2818–VI [Електронний ресурс]. – Режим доступу : Інформаційно-правова система. – Ліга : Закон.

3. Новицька Н.В. Особливості застосування екологічних податків в національних податкових системах / Н.В. Новицька // Науковий вісник Національного університету ДПС України. – 2014. – № 1 (64)

**Нестеренко Володимир**, здобувач освіти  
**Голубка Світлана**, завідувач відділення  
обліку та фінансів ВСП «Ужгородський  
торговельно-економічний фаховий  
коледж Державного торговельно-  
економічного університету»

## **ЗНАЧЕННЯ БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ В ЕКОЛОГІЧНІЙ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ**

У статті розглянуто питання бухгалтерського обліку як важливої функції екологічної якості продукції. Обґрунтовано важливість безпеки продуктів харчування та ведення екологічного обліку.

Бухгалтерський облік має особливість відображати поточне здійснення господарських процесів, тобто він не виділяє екологічну інформацію, а тому однозначно визначити ефективність діяльності підприємства і його екологічних показників досить проблематично. Відсутність інформації про екологічний облік створює проблеми для користувачів інформації про підприємство і стає досить проблематично планувати подальшу виробничу діяльність господарюючого суб'єкта. Внаслідок цього на рахунках бухгалтерського обліку не відображаються витрати, які формують екологічну якість продукції, екологічну безпеку продукції, що випускається, охорону навколишнього середовища, екологічну безпеку виробництва. Організація обліку відходів та їх класифікація.

Поворотні і безповоротні відходи. Токсичні відходи. Проблеми екологічного обліку відходів.

Причинами, які спонукали до необхідності виникнення і здійснення бухгалтерського обліку екологічної якості, насамперед, значний негативний вплив діяльності підприємств на екологічну ситуацію в країні, а саме:

- погіршення якості продукції і негативний вплив на стан здоров'я споживачів;
- формування нових переваг споживачів інформації з екологічних питань.

Традиційна система бухгалтерського обліку не є придатною для адекватного врахування екологічних впливів підприємства і виконання функцій екологічно свідомого управління і контролю. Так, система бухгалтерського обліку виконує такі основні функції: інформаційна, контрольна, оціночна, аналітична та соціальна. Проте, ми вважаємо, що бухгалтерський облік має здійснювати ще одну важливу функцію – екологічну, оскільки саме бухгалтерський облік може забезпечувати вимірювання та систематизацію даних про екологічні витрати та інші об'єкти обліку та має бути направлений на збереження природних ресурсів та зменшення негативного впливу діяльності підприємств на екологічну ситуацію в країні.

Таким чином, екологічна функція бухгалтерського обліку полягає в створенні підстав для найкращого вибору оптимальних варіантів екологоорієнтованої діяльності; забезпеченні інформацією для стимулювання запровадження рішень щодо екологічних проблем та здійсненні контрольних заходів за здійсненням витрат щодо екологічної якості продукції.

Отже, впровадження екологічної функції бухгалтерського обліку дозволить активізувати природоохоронну діяльність підприємств, здійснити інформаційний супровід процесу управління екологічним потенціалом, забезпечити визначення економічної ефективності природоохоронних і природовідновних заходів, а також надання достовірної інформації зацікавленим користувачам щодо екологічної складової діяльності підприємства.

#### **Список використаних джерел:**

1. Сироїд Н.П. Об'єкти бухгалтерського обліку щодо забезпечення екологічної якості продукції. Вісник ЖДТУ. Серія: Економічні науки. 2016. № 4 (78). С. 102-109
2. Замула І.В., Сироїд Н.П. Методика внутрішнього контролю операцій з ГМО та витрат на екологічну якість продукції. Проблеми економіки. 2018. № 4 (38). С. 301-308.

## СЕКЦІЯ 4

### ЕКОТУРИЗМ, СУТНІСТЬ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

---

**Панова Поліна**, здобувач освіти

**Тронь Наталія**, викладач

ВСП «Березоворудський фаховий

коледж Полтавського державного

аграрного університету»

#### ГЕОГРАФІЧНІ ОБ'ЄКТИ ЕКОЛОГІЧНОГО ТУРИЗМУ

##### БЕРЕЗОВОЇ РУДКИ

В реаліях сьогодення туризм в класичному його розумінні, переживає не найкращі часи. Екотуризм під час війни має свої особливості, може здаватись, що про подорожі всі забули. Попри збереження суспільної думки про те, що відпочинок не на часі, все ж багато українців дозволяють собі так звані вікенди для перезавантаження. Це дозволяє трохи зняти напругу та відновити енергію для продуктивної роботи на благо сім'ї. У будь-якому випадку туризм буде розвиватись, адже бажання людей подорожувати зберігаються навіть у найскладніших обставинах, хоча кількість відпочивальників мізерна. На сьогодні екологічний туризм не користується значною популярністю серед внутрішніх туристів.

Завдяки існуючим природно-рекреаційним ресурсам країни, цей вид туризму має усі шанси стати одним з основних видів подорожей. В Україні найбільш перспективним можна вважати розвиток сільського туризму або агротуризму, як різновиду

екологічного туризму. Українські туристи цікавляться відпочинком у сільській місцевості, де немає бойових дій.

Полтавська область, дякуючи Збройним силам України, перебуває в тилу. Це край, що має гарні туристичні традиції, історико-етнографічні та економіко-географічні передумови. У Лубенському районі Полтавської області знаходиться дивовижне село Березова Рудка з багатою історією, культурною спадщиною, традиціями і унікальними пам'ятками. Тут можна побачити мальовничі природні комплекси: парк-пам'ятку садово-паркового мистецтва, урочище «Три яри», заплави річки Перевод. Налагоджені туристичні маршрути по лісопарку до курганів старослов'янських поховань, до усипальниці Закревських, до Святої криниці. Історико-культурні об'єкти представленні палацово-парковим комплексом садиби поміщиків Закревських. Красознавчі об'єкти та заклади представленні альтанкою в огорожі садиби Закревських, історико-красознавчим музеєм та «Шевченковими дубами». Рекреаційно-оздоровчі об'єкти, що використовуються для відпочинку населення – це лісопарк, співоче поле, де традиційно проводиться свято «Осіннє золото» – мистецький фестиваль, де вшановують пам'ять земляка поета-пісняра Дмитра Омеляновича Луценка, автора знаменитих пісень *«Києве мій»*, *«Мамина вишня»*, *«Осіннє золото»* та інші. Екологічна стежина парку села Березова Рудка є однією з форм екологічного туризму та використовується для організації еколого-просвітницької діяльності. Маршрут екологічної стежки парку села Березова Рудка передбачає п'ять зупинок – оглядових майданчиків. Стежка має за мету не лише ознайомити відвідувачів із природою рідного краю, а й виявити

джерела та види забруднення, оволодіти навичками природоохоронного характеру і виробити відповідні вміння.

Саме село Березова Рудка було засновано гетьманом Петром Скоропадським в 1717 році на березі річки Перевід на Полтавщині. У 1752 році село було викуплене родом Закревських. До сих пір в селі збереглися унікальні пам'ятки як періоду життя Закревських, так і більш ранніх. Подив у всіх без винятку викличе піраміда заввишки 9,5 метрів, побудована в XVIII столітті за подобою єгипетської. Відвідати село безумовно варто – місце красиве, цікаве й наштотує на різні думки. Збереглася також садиба Закревських з прекрасним маєтком. Палацово-парковий комплекс споруджений в 1838 році в стилі необароко на місці згорілого дерев'яного будинку XVIII століття. Садиба складається з елегантного двоповерхового палацу з видовою терасою, двох одноповерхових флігелів і великого старовинного парку, який є пам'яткою садово-паркового мистецтва державного значення. Закладений у 18 столітті, парк має площу 45 га. Всі бажаючі зможуть прогулятися стежками і насолодитися красою природи.

У садибі Закревських неодноразово гостював Тарас Шевченко, маєток був улюбленим місцем Кобзаря. Вважається, що саме в Березовій Рудці він почав писати поему "Кавказ", а вірш "Якби зустрілися ми знову" присвятив дружині Платона Ганні. На центральній клумбі встановлено пам'ятник Т. Шевченку. У наш час на території колишнього маєтку Закревських розміщено ВСП «Березоворудський фаховий коледж Полтавського державного аграрного університету». Коледж створює всі умови для розвитку екологічної просвіти та формування екологічного світогляду у здобувачів освіти.

Завдяки наявності таких унікальних пам'яток село Березова Рудка було внесено до Переліку найважливіших історичних сіл України. Прогуляти парковими алеями, побачити палац і піраміду Закревських можна відвідавши екскурсію.

Розвиток екотуризму – це лише питання часу, відродження екотуризму однозначно буде, це напряду буде залежить від того, як складатиметься ситуація на фронті. Дійсно наше життя змінилося: щоб мати сили для життя, людина має відпочивати та відновлюватись фізично та психічно.

Пам'ятайте, що країна починається з нас, тому, чим більше українців почне усвідомлювати та розуміти цінність нашої природи, тим більше моментів буде у нас для гордості за Україну!

#### **Список використаних джерел:**

1. Екотуризм. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Екотуризм>
2. Екологічний туризм та національні природні парки України // Українська асоціація активного та екологічного туризму [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://pryroda.in.ua/files/2015/03/Katalog\\_UAETA2015\\_spring.pdf](http://pryroda.in.ua/files/2015/03/Katalog_UAETA2015_spring.pdf)
3. Кляп М.П., Шандор Ф.Ф. Сучасні різновиди туризму: навч. посіб. К.: Знання, 2011. 334 с.
4. Пирятинщина: Ст., нариси, фотодок./ Упоряд.: ПЗЗ О.Г. Бажан, А.Ф. Малишкін.-К.: «Просвіта», 2004. – 416с.: іл.
5. Україна – це ми! <https://we.org.ua/rizne/ekoturizm-u-sviti/>

**Олень Ангеліна**, здобувач освіти  
**Канчі Віталія**, викладач,  
ВСП «Ужгородський торговельно-економічний  
фаховий коледж Державного торговельно-  
економічного університету»

## **ВПЛИВ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАКЛАДІВ ТУРИСТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ**

Вплив на довкілля закладів розміщення туристичної інфраструктури є досить істотним (передусім, потужних готельно-ресторанних та розважальних комплексів). Діяльність таких закладів часто пов'язана із надмірним споживанням природних ресурсів (прісної води, енергії), забрудненням вод через відсутність досконалих систем очищення стоків, продукуванням великої кількості твердих побутових відходів. Концентрація великої кількості таких об'єктів на територіях з високою рекреаційною цінністю може призводити до погіршення естетичної цінності ландшафту[2].

Визначаючи сутність рекреаційно-туристичного природокористування у сфері гостинності як взаємодію бізнесу і суспільства, економіки і природи, потрібно усвідомлювати наявний взаємозв'язок і взаємозумовленість розвитку економіки від кількості та якості природних ресурсів і враховувати зміни екологічного потенціалу, внаслідок розвитку економіки підприємств гостинності [3].

Негативний вплив від діяльності того чи іншого антропогенного об'єкта, зокрема підприємств готельного господарства, буде залежати від виду його діяльності, від ступеня

негативного/нейтрального впливу на нього. Зміну екологічного стану території можна встановити за допомогою визначення екологічних ризиків [4].

**Екологічні ризики** – ймовірність виникнення в екосистемах вкрай небажаних змін, особливо пов'язаних із загрозою для здоров'я людини, небезпеки токсичного забруднення території та ін. Більш глибокий аналіз екологічних ризиків передбачає не тільки визначення (ймовірність) його виникнення, а й оцінка втрат, які можуть бути пов'язані з ним [4].

Найчастіше усі заклади розміщення сконцентровані у «важливих» екосистемах, до яких належать пляжі, узбережжя річок і озер, у горах вони розташовані неподалік гірських хребтів, на територіях з гарними краєвидами. Це призводить до забруднення навколишнього середовища та пошкодження найцінніших природних об'єктів. Досить часто неочищені стічні води з готелів, ресторанів, туристичних баз потрапляють в озера, річки і моря, завдаючи значної шкоди підводній флорі й фауні, а також тваринам, життя яких пов'язане з водою (бобри, видри, дикі гуси, качки). Крім того, для експлуатації туристичних закладів потрібна велика кількість прісної води, внаслідок чого її брак «відчуває» природне середовище і його мешканці. Додаткову проблему створює значна кількість відходів, що є наслідком діяльності закладів розміщення. Часто сміття скидають посеред лісу чи в море, що, крім шкоди для довкілля, погіршує санітарно-епідеміологічний стан природних територій [4].

Шкідливим є і будівництво нових туристичних об'єктів. Відбувається вирубування лісів, відлякування звірів, руйнується структура ґрунту, гине велика кількість дрібних тварин і рослин[4].

**Негативний вплив закладів розміщення на водні ресурси.** Вода, особливо прісна, є одним з найпотрібніших природних ресурсів нашої планети. Туристична промисловість зазвичай надмірно використовує водні ресурси для забезпечення готелів, басейнів, майданчиків для гольфу та прямого споживання туристами, що може призвести як до дефіциту води і погіршення водопостачання, так і до збільшення обсягу стічних вод, що особливо актуально для Середземномор'я та інших районів, де водні ресурси вже в обмеженій кількості [2].

Готелі споживають дуже велику кількість води. Так, наприклад, турист, який живе в готелі, використовує в середньому на 1/3 води більше, ніж місцевий житель. У багатьох районах інфраструктура не розрахована на споживання ресурсів у таких кількостях [3].

Будівництво готельних і розважальних комплексів часто призводить до перевантаження каналізаційних систем. Очисні споруди в розпал сезону не завжди справляються з великим обсягом стічних вод, і стічні води скидаються в моря і озера, негативно впливаючи на флору і фауну [4].

Стічні води завдають значної шкоди для коралових рифів, оскільки сприяють розвитку водоростей (цвітіння водоростей), що призводить до гіпоксії (гіпоксія – це низький вміст кисню). Гіпоксія призводить до загибелі риби, що не тільки зумовлює скорочення кількості цінних видів риби і завдає шкоди екосистемі, а також створює проблеми місцевим жителям і шкодить розвитку туризму. Забруднення стічними водами також завдає шкоди здоров'ю людей і тварин [3].

**Деградація земельних ресурсів внаслідок діяльності закладів розміщення.** Прямий вплив на природні ресурси внаслідок інтенсивного будівництва закладів розміщення, пов'язаного з туризмом і відпочинком, і використання земельних ресурсів як будівельного матеріалу для створення житлової інфраструктури призводить до їх виснаження і деградації. Це стосується як відновлюваних, так і невідновних ресурсів. Водночас, актуальною екологічною проблемою є руйнування значних лісових масивів під час будівництва туристичної інфраструктури в гірських районах України.

**Забруднення повітря і шумове забруднення.** Зростання кількості автотранспорту, вихлопні гази будівельних вантажівок, які використовують під час будівництва закладів розміщення, окрім того, недосконалі системи опалення у багатьох з них є причиною надмірного забруднення шкідливими викидами атмосферного повітря, зумовлює появу кислих дощів, «озонових дір», розвитку «парникового ефекту» на планеті, який може зумовити танення льодовиків і значне підвищення рівня світового океану, що порушить функціонування екосистем.

Ще одна важлива проблема – це шумове забруднення, створюване моторами, гальмами й аеродинамічними особливостями транспортних засобів, яке спричиняє роздратування, стреси і може призвести навіть до втрати слуху [5].

**Використання енергії.** Готелі та інші об'єкти туристичної інфраструктури використовують велику кількість електроенергії, значно більшу, ніж у середньому місцеві жителі.

Як бачимо, діяльність засобів розміщення спричиняють негативний вплив на навколишнє середовище і здоров'я людини, тому

потрібно вживати заходів щодо зниження цього впливу, що насамперед є дотриманням Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища».

Основними елементами Закону є:

- планування та фінансування природоохоронних заходів;
- встановлення лімітів використання природних ресурсів, викидів і скидів забруднювальних речовин у навколишнє природне середовище та розміщення відходів;
- встановлення нормативів плати і розмірів платежів за використання природних ресурсів;
- надання підприємствам, установам і громадянам податкових, кредитних пільг на впровадження ресурсоощадних технологій;
- відшкодування в установленому порядку шкоди, заподіяної навколишньому природному середовищу і здоров'ю людини [1] .

### **Список використаних джерел**

1. Закон України Про охорону навколишнього природного середовища [Про охорону навколишнього п... | від 25.06.1991 № 1264-XII (rada.gov.ua) ]
2. Данилова О.М., Погинайко І.В. Екомаркетингові тенденції в розвитку готельного господарства // Вісник Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. Серія: Географія. 2015. Вип. 633-634. С.165-168.
3. Мальська М.П., Худо В.В. Туристичний бізнес: теорія та практика: навч. посібник. К.: Центр навч. літ-ри, 2007. 424 с.
4. Мельничук С.П. Ландшафтна екологія: навч.-метод. посібн. Львів: НЛТУ України, 2013. 227 с.

5. Остапенко Я.О. Статистичний аналіз підприємств готельного господарства та прогнозування його розвитку // Глобальні та національні проблеми економіки. 2015. Вип.8. С.1261-1221.
6. Самойленко В.М., Верес К.О. Моделювання урболандшафтних басейнових геосистем: монографія. К.: Ніка-Центр, 2007. 296 с.

**Середяк Юлія**, здобувач освіти  
**Канчі Віталія**, викладач,  
ВСП «Ужгородський торговельно-економічний  
фаховий коледж Державного торговельно-  
економічного університету»

## **ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЗЕЛЕНОГО ТУРИЗМУ В ЗАКАРПАТСЬКІЙ ОБЛАСТІ**

Однією із найважливіших сучасних тенденцій розвитку туристичного ринку є посилення диференціації туристичної політики в регіональному розрізі, децентралізація управління та регулювання туристичною діяльністю. У зв'язку з цим, потрібно враховувати специфіку туристичного попиту і пропозиції, сучасний і прогнозований рівень розвитку туризму в регіоні.

Актуальність дослідження: перспективи розвитку сільського туризму на Закарпатті є сприятливими з огляду на наявність значних ресурсів. До того ж, Закарпатський край славиться своєю щедрістю та гостинністю, різними звичаями, фольклором, багатством природи, мальовничими ландшафтами тощо[1]. Своєрідна мода на відпочинок у селі, що поширилася в Європі впродовж останніх років, прийшла й на Закарпаття, хоча цей вид туризму для місцевого населення не є новим. Порівняно із Західною Європою, закарпатці тісніше пов'язані з природою й сільським господарством. Найціннішим туристичним ресурсом закарпатського села є прекрасна природа, дефіцит спілкування, який відчуває більшість мешканців міст [2].

Так як Закарпатська область є прикордонною, важливим є розвиток прикордонного сільського туризму. У цій формі співробітництва часто відображаються історичні контакти, які мали місце в минулому господарської діяльності, національні та інші фактори, які сприяють транскордонній взаємодії. Прикордонні регіони мають переваги у вирішенні проблем раціонального використання природних і трудових ресурсів, прискореного освоєння прогресивних виробництв і технологій, поліпшення якості продукції, розширення можливостей оновлення основних фондів і асортименту продукції, що виробляється, у вирішенні екологічних питань тощо[1].

Багато туристів використовують можливість вивчати культуру місцевого населення. За порівняно невеликий період отримати загальне уявлення про ту або іншу місцевість, побачити її пам'ятні місця, пізнати етапи історичного розвитку, особливості архітектури, ознайомитись із днем сьогоднішнім[3]. Крім того, закарпатське село має багатий пізнавальний потенціал, оскільки зберегло чимало історичних пам'яток, етнографічних родзинок, традиції народних промислів, маловідомих міським жителям [2].

Перспектива розвитку сільського туризму на Закарпатті є значною і вона може бути реалізована в таких напрямках:

- аналіз ринку сільського туризму з метою визначення кола потенційних клієнтів. На сьогодні важливо провести ряд ефективних заходів як по залученню традиційного контингенту відпочиваючих, так і закордонних;
- оцінка характеру і масштабів конкуренції зі сторони інших регіонів та країн в сфері розвитку сільського туризму;

- розширення кола міжнародних зв'язків для надання необхідної та ефективної інформації стосовно сільського туризму;
- розвиток дорожньо-транспортної інфраструктури;
- вирішення питань щодо збільшення пропускної спроможності переходів на кордонах, координацію дій між органами влади прикордонних адміністративних одиниць в питаннях природоохоронних заходів;
- розробка пілотних проєктів, які дадуть змогу наочно продемонструвати користь від сільського туризму;
- активізувати створення гостинних дворів та формування реклами про них, проведення уніфікованої категоризації відпочинкових осель, застосування комп'ютерної системи резервування місць;
- здійснювати архітектурно-ландшафтну реконструкцію об'єктів туризму; будівництво соціально-культурних закладів в стилі та традиціях відповідних територій;
- розширювати спектр додаткових послуг у сільському туризмі;
- використовувати альтернативний транспорт: декоративні кінні повозки для перевезення туристів на короткі відстані, прокат велосипедів та веломобілів; регулярно проводити тренінги для господарів агроосель та сільських працівників, задіяних в агротуристичному сервісі;
- розробляти анімаційні програми для збільшення тривалості перебування відпочиваючих у сільських оселях;

- створювати інформаційні центри, які б займалися збором і оперативним поновленням інформації про власників агроосель, стан їх наповненості, кон'юнктуру ринку, атракційні місця та інше;
- відновлювати традиції селян щодо побуту, приготування смачних страв та вишуканого сервісу туристам;
- формувати нові маршрути по визначних місцях, архітектурних та культових спорудах і т.д.;
- створити та постійно поновлювати веб-сторінку регіону на терені сільського туризму [3].

З метою активізації пріоритетних для області видів туризму необхідно прискорити:

- формування пріоритетних зон по розвитку гірськолижного спорту, забезпечення гірськолижних комплексів необхідним обладнанням (підйомники, ретраки, снігові пушки);
- реставрацію, збереження архітектурно-історичних пам'яток та включення їх до спеціалізованих туристичних маршрутів;
- формування багатoproфільного туризму Чорногорського хребта з метою створення Всеукраїнського туристичного центру «Говерла» по сходженню на найвищу точку України[5] .

### **Список використаних джерел**

1. Лужанська Т. Ю., Махлинець С. С., Тебляшкіна Л. І. Сільський туризм: історія, сьогодення та перспективи: Навчальний посібник./ За редакцією д. г. н., професора Волошина І. М. – К.: Кондор, 2008. — 385 с. [<https://tourism-book.com/pbooks/book-35/ua/>]
2. Левицька І. В. Розвиток туристсько-рекреаційного потенціалу регіону як основа формування туристичного кластера / І. В.

Левицька // Науковий вісник Ужгородського національного університету. – 2016. – Вип. 9.

3. Павлов О.І. Концептуальні засади державної політики розвитку сільських територій [[http: //www. politik.org.ua/](http://www.politik.org.ua/)].
4. ПРОГРАМА розвитку туризму і курортів у Закарпатській області на 2021 – 2023 роки [201124\_0690.pdf (carpathia.gov.ua)]
5. Сільський зелений туризм в Карпатах: Каталог-довідник /П.Горішевський, М. Котляр, Ю. Зінько та ін. – Львів: Карпатська асоціація зеленого туризму, 2000. Н. Габчак ISSN 2078-6441. Вісник львівського університету. Серія географічна. 2013. Випуск 43. Ч. 1. 162 с.
6. Степанов В. Ю. Сільський зелений туризм в Україні: проблеми та перспективи / В. Ю. Степанов // Актуальні проблеми державного управління. – 2018. – № 1(53). – С. 1-5.

**Терпак Ольга**, здобувач освіти  
**Канчі Віталія**, викладач  
ВСП «Ужгородський торговельно-економічний  
фаховий коледж Державного торговельно-  
економічного університету»

## **ВПЛИВ ТУРИСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ**

Швидкі темпи розвитку туризму та його масовість призвели до негативних змін природного середовища в окремих регіонах. Стали непридатними для відпочинку і рекреації забруднені пляжі, території з надмірним шумом, розвиненою ерозією, збіднілим ландшафтом, тобто туризм почав нищити основи свого існування [2]. Актуальність теми дослідження: Туризм завдає системної шкоди довкіллю: через забір землі і води; вирубку лісу задля забудови, прокладання лижних трас і доріг; забруднення повітря автотранспортом; забруднення поверхневих вод стоками від готельних об'єктів; нищення ґрунтів і рослинності.

Результати впливу туристичної діяльності на навколишнє середовище оцінюються за такими напрямками:

1. Повітря: запах (виробництво і споживання електро – і теплоенергії, приготування їжі, транспорт, який використовується туристами і персоналом).
2. Вода: водопостачання, споживання води (на кухні, при збиранні, в сауні, в номерах, при наданні туристських послуг).

3. Ґрунт і ґрунтові води: охорона ґрунтових вод (при наданні туристських послуг, утилізації відходів).
4. Шум: склад і рівень шуму (в місці відпочинку, при наданні туристських послуг).
5. Візуальні впливу: територія; навколишня місцевість; ландшафт; будівлі; маркетинг; відходи; туристські послуги[2].

Одними з найпоширеніших туристичних занять є відпочинок, ігри, товариські зустрічі на природі. Це призводить до:

- витоптування, пошкодження рослин, ґрунту від вогнищ, відлякування звірів;
- винесення грибів, ягід, квітів;
- занесення органічних і неорганічних матеріалів (харчових відходів, паперу, металу, скла тощо), нових органічних видів (насіння, тварин) [3].

Надмірне навантаження на туристичні стежки, зелені зони біля відвідуваних місць, засміченість призводить до деградації та ерозії ґрунтів, збіднення рослинності. Найбільше від інтенсивного турпотоків потерпають Яремче, Ворохта, Славське, гірські вершини Говерла і Петрос, водоспади Пробій, Кам'янка, Шипіт, Манявський, озеро Синевір, Урицькі Скелі і Скелі Довбуша, тощо.

Найгірший вплив має витоптування. Присутність навіть однієї людини не минає для довкілля безслідно. Ущільнюється ґрунт, спресовується підстилка, гинуть сходи; збір грибів, ягід, квітів зменшує можливість самовідновлення рослин; зламана гілка, зарубка чи насічка на стовбурі спричиняють зараження дерев хворобами і шкідниками. Звичайно, вплив однієї людини чи групи людей ззовні малопомітний, оскільки раніше чи пізніше все відновлюється до

попереднього стану. Проте при масовому напливі людей процеси відновлення відбуваються повільніше, аніж процеси руйнування[4].

Насамперед витоптується (ущільняється, перетирається і руйнується) лісова підстилка на ділянках, які інтенсивно відвідують відпочивальники; її маса зменшується удвічі й більше разів. Пошкоджуються корені та кореневища рослин, які знаходяться в підстилці або безпосередньо під нею. У лісах зникає багато типових трав, а на їх місці з'являються бур'яни.

Активна розбудова в Карпатському регіоні об'єктів малоформатної нічліжної бази — агроосель, котеджів, міні-пансіонатів — також завдає шкоди середовищу, оскільки концентрується переважно біля атракційних природних об'єктів — долин гірських потоків, водоспадів, підніжжя відвідуваних вершин[5].

Під впливом інтенсивної рекреації поступово зменшується кількість листя на деревах, укорочується хвоя, знижується приріст по діаметру і у висоту, з'являється суховершинність. Частина дерев всихає, довговічність деревостану зменшується, порушується його ярусність, змінюється породний склад, а отже, затримується природне відновлення рослин. У лісах, які інтенсивно використовуються для відпочинку, зникають гриби і ягідні рослини, стає менше птахів, які гніздяться на землі та в нижньому ярусі (співочий дрізд, соловей, синьошийка та ін.), погіршуються умови існування для багатьох інших представників тваринного світу, збільшується кількість комах-шкідників.

Іншими негативними наслідками є засмічення, яке погіршує естетичний вигляд і санітарно-гігієнічний стан довкілля. Від необережного поводження з вогнем виникають лісові пожежі, які

знищують ландшафти, призводять до появи ерозії (через знищення рослинного покриву). Через постійний галас відпочивальників відділяються звірі. Кожний турист прагне взяти сувенір на пам'ять, що призводить до знищення цінних природних об'єктів[4].

Ще одним популярним видом туристичних занять є лижні прогулянки, які у горах призводять до знищення трав'яного покриву і підліску на розташованих неподалік населених пунктів схилах гір. Значної шкоди природному довкіллю завдають роботи, пов'язані з підготовкою трас, надмірне знищення лісів на великих територіях, використання різної техніки (екскаваторів, бульдозерів) [5].

Різні туристичні заняття спричиняють різний вплив на довкілля. Він може бути нульовим (наприклад, вплив серфінгу, ковзанярства на замерзлих річках і озерах) або ж найвищий ступінь знищення та забруднення природи, до якого призводять різні масові відпочинкові заходи, ігри й зустрічі на природі, авто- та мототуризм[4].

Свідченням перелому в ментальності сучасних туристів є:

- зростання екологічної свідомості;
- зростання досвідченості в подорожах;
- підвищені вимоги до якості послуг;
- вимогливий вибір мети подорожі.

Саме ті форми туристичного відпочинку, які мають мінімальний чи нульовий вплив на довкілля, використовуватиме екологічний туризм[4].

Досвід розвинених західних країн свідчить, що стратегії і механізми обмеження шкідливих наслідків туризму цілком досяжні й ефективні.

Протягом останніх десятиріч у різних країнах розроблено програми, орієнтовані на гармонізацію відносин між туризмом і природним середовищем. Серед них: зелений туризм, екотуризм, сталий туризм[5].

### **Список використаних джерел:**

1. Закон України Про охорону навколишнього природного середовища [Про охорону навколишнього п... | від 25.06.1991 № 1264-XII (rada.gov.ua) ]
2. Данилова О.М., Погинайко І.В. Екомаркетингові тенденції в розвитку готельного господарства // Вісник Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. Серія: Географія. 2015. Вип.633-634., с.165-168.
3. Мальська М.П., Худо В.В. Туристичний бізнес: теорія та практика: навч. посібник. К.: Центр навч. літ-ри, 2007, 424 с.
4. Мельничук С.П. Ландшафтна екологія: навч.-метод. посібн. Львів: НЛТУ України, 2013, 227 с.
5. Паньків Н.Є., Гулько В.М. Вплив закладів туристичної інфраструктури на навколишнє середовище та розвиток еко-готелів як інноваційної концепції гостинності.//Науковий вісник НЛТУ України. 2017. Т.27. №3. С.108-112.

**СЕКЦІЯ 5**  
**ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА ПРИРОДООХОРОННА**  
**ДІЯЛЬНІСТЬ**

---

**Симканинець Наталія**, здобувач освіти  
**Крулько Лариса**, завідувач відділенням  
фахової передвищої освіти КЗВО «Академія  
культури і мистецтв» ЗОР, кандидат біологічних наук

**БЕЗПЕКА ЕКОЛОГІЇ ТА ОХОРОНА ПРИРОДИ**

Екологічна безпека середовища – стан навколишнього природного середовища при якому забезпечується попередження погіршення екологічної обстановки та виникнення небезпеки для здоров'я людей.

Принципами забезпечення екологічної безпеки є дотримання встановлених державою та органами влади допустимого рівня впливу на людини та природне середовище ; відновлення порушених екосистем.

Екологічна безпека – новий напрямок в екологічній науці та природоохоронній галузі, нова навчальна дисципліна, мета якої є формування загальних підходів до оцінювання та прогнозування екологічного стану довкілля та виявлення факторів, що призводять до порушення безпечного функціонування природного середовища.

Основою екологічної системи покладено наступні завдання:

- Суть та встановлення норм екологічної системи.
- Розроблення комплексних показників екологічної безпеки
- Визначення зон екологічної кризи та екологічних катастроф

- Забезпечення екологічної та технологічної безпеки населення, господарських об'єктів
- Вироблення критерій оцінки екологічної безпеки промислових об'єктів
- Передбачення забруднення довкілля в наслідок аварійних ситуацій

Об'єктами екологічної системи є все, що має життєво важливе значення для суб'єктів безпеки, права, матеріальні та духовні потреби особистості, природні ресурси та довкілля як матеріальні основи державного і суспільного розвитку.

Суб'єктами екологічної безпеки є індивідуум, суспільство, біосфера, держава. Екологічні нормативи є одним із головних елементів управління екологічної безпеки, тим юридичним засобом, за допомогою якого визначають межі впливу на довкілля. Нормативом гігієни називають чітко визначений діапазон параметрів фактору середовища, який є оптимальним, принаймні є не є небезпечним для збереження нормальної життєдіяльності і здоров'я людини.

Гігієнічне нормування забезпечує оптимальним стан організму в процесі навчання, виховання, трудової діяльності і всього життя. Екологічна нормативна система включає: нормативи екологічної безпеки (допустимі концентрації забруднюючих речовин у навколишньому середовищі. На сьогоднішній час проблема безпеки населення кожної держави, а також цивілізації у цілому є одним із найважливіших критеріїв соціального розвитку.

Для кожної людини та держави зумовлений неможливістю формування екологічну безпеку за рахунок обмеження екологічних прав. Постійне та надмірне скупчення сільського господарства і

промисловості і Україні спричинило катастрофічне забруднення повітря, води та ґрунту, руйнування природних ландшафтів; аварія на ЧАЕС зумовила значне радіаційне ураження населення і всіх екосистем.

Підвищену екологічну небезпеку в країні становлять об'єкти хімічної та нафтогазової промисловостей. Аналіз антропогенного впливу на природні екосистеми засвідчив, що швидкість деградації довкілля України більша від швидкості біологічного пристосування живих організмів до середовища існування, тобто втрачено стійкість екосистем.

Екологічної безпеки неможливо досягти в межах традиційного промислового розвитку, оскільки він заснований на руйнуванні природного середовища.

Доцільне використання землі, лісу, атмосфери і водних ресурсів в Україні передбачено Конституцією. В даний час у сфері охорони навколишнього середовища діє цілий ряд нормативних актів: Закон України «Про охорону навколишньої природного середовища»; Постанова Уряду України «Про затвердження порядку визначення плати і її граничних розмірів за забруднення навколишньої природного середовища» і ін.

Перед сучасним суспільством стоїть завдання не тільки зберегти природу, а й запобігти негативним наслідкам господарської діяльності людини в майбутньому.

Оберігання навколишнього середовища являє собою важку комплексну проблему, яка має відношення до всього суспільства в цілому і до кожного окремого громадянина.

### **Список використаних джерел:**

1. Пустовіт Н.А. Особистісно орієнтовані технології екологічного виховання підлітків / Пустовіт Н.А. // Наукові записки. Серія: педагогіка і психологія. – Вінниця: РВВ ДП «Державна картографічна фабрика», 2001. – Випуск 5.
2. Пустовіт Н.А., Пруцакова О.Л., Навчально-методичний комплект «Зелений пакет» для 8(9) класів загальноосвітніх навчальних закладів, Київ-2013.
3. Стратегія ЄКООН з освіти в інтересах збалансованого розвитку. Бібліотека Всеукраїнської екологічної ліги. Серія «Екологічна освіта і виховання». К.6 «Аспект-Поліграф». – 2006. – №3.
4. Безпека життєдіяльності (забезпечення соціальної, техногенної та природної безпеки: Навч. посібник/ В.В. Бегун, І.М. Науменко – К.: , 2004. – 328с.
5. Михайлюк В.О. Цивільний захист: Навч.посібник. Миколаїв: НУК, 2005. – ч.1. Соціальна, техногенна і природна безпека. – 136 с.
6. Г.О.Білявський, М.М.Падун, Р.С.Фурдуй « Основи загальної екології »
7. П. Г. Балан, Ю. Г. Вервес, В. П. Поліщук « Біологія 10 клас »
8. М. Є. Кучеренко, П. Г. Балан, Ю. Г. Вервес « Загальна біологія 11 клас »

**Онисько Ксенія**, здобувач освіти  
**Кормош Наталія**, викладач  
Комунальний заклад «Ужгородський музичний  
фаховий коледж імені Д.Є. Задора»

## **ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ МІСТА УЖГОРОДА**

На сьогодні, завдяки антропогенному та техногенному впливу на довкілля у світі спостерігається загострення екологічних проблем навколишнього середовища. Не виключенням цієї проблеми є й Україна, зокрема, і місто Ужгород.

У зв'язку з підвищенням рівня урбанізації, стан навколишнього природного середовища великих міст значно погіршився, особливо це стосується забруднення атмосферного повітря. Оскільки, Ужгород є одним з рекреаційних центрів України, вимоги, щодо якості природничого середовища, зокрема, атмосферного повітря повинні чітко дотримуватись і контролюватись. Жителі нашого краю вдихають чимало канцерогенних речовин, рівень яких час від часу перевищує гранично допустимі концентрації.

Слід звернути увагу на одну із нагальних екологічних проблем, а саме те, що місто Ужгород кожного дня забруднюється вихлопними газами автомобільного транспорту. Джерелом вказаної проблеми є те, що в місті стрімко зросла кількість транспортних засобів, особливо в результаті збільшення чисельності внутрішньо переміщених осіб. Ужгород насамперед потерпає через географічне розташування: в місті 70% днів у році спостерігається штиль. Немає вітрів, які би видавали забруднені маси [1]. Для зменшення кількості

викидів в атмосферне повітря від пересувних джерел забруднення слід здійснити наступні природоохоронні заходи, а саме: скоординована організація руху транспорту в межах міста; розвантаження центральної частини міста від автотранспорту; ремонт доріг; використання більш якісного пального; проведення екологічного аудиту з метою виявлення невідповідностей законодавству.

Наступною екологічною проблемою міста Ужгорода є забезпечення населення міста якісною питною водою, що на сьогодні переросло в гостру проблему. Тут слід зазначити, що правий берег Ужгорода отримує воду з річки Уж – дериваційного каналу, а ліва – з артезіанських свердловин у районі Минаю. Якість води в повній мірі не задовольняє споживача. Основними причинами такої ситуації є: 1) незадовільний технічний стан водопровідних вуличних і внутрібудинкових мереж, де фіксуються регулярні аварійні прориви. В цілому по місту необхідна реконструкція мереж із заміною сталевих труб на труби ПХВ; 2) одне із основних джерел водопостачання – дериваційний канал – опинився в зоні інтенсивної житлової забудови, поступово забруднюється та засмічується населенням. Тут зовсім не дотримується санітарно-екологічний режим експлуатації. На сьогоднішній день існує проблема замулення дна каналу. Мул, який займає понад п'ятдесят відсотків первинного об'єму русла (мільйони кубометрів), містить в собі десятки різновидів отруйних хімічних сполук, які викидалися в стічні води Перечинським лісохімкомбінатом протягом десятків років; 3) незадовільний стан ґрунтів у водоносних горизонтах – в районі артезіанських скважин у Минаї захоронено, але не рекультивовано старе міське сміттєзвалище. Дослідженнями виявлено, що в ґрунти Ужгорода у різних місцях пестициди проникли

на глибину до 60-80 м, а феноли в Ужгородському районі зафіксовано у воді на глибині до 200 м. У водах Ужа концентрації металів (свинець, мідь, олово тощо), хімічних сполук (кислоти, луги, масла, жири тощо) перевищують гранично допустимі норми у десятки, а в екстремальних ситуаціях – в сотні разів (викиди забрудненої води з відстійників промислових підприємств, аварії на нафто-газопроводах тощо) [2].

Ще однією не менш важливою з екологічних проблем міста Ужгорода – є система каналізації міста, яка не відповідає його потужностям. Система каналізації в місті змішана: у центральній частині міста – загальносплавна, а в нових районах – роздільна. Всі категорії стічних вод системою колекторів і насосних станцій відводяться на міські очисні споруди, які працюють з подвійним перевантаженням. Каналізаційні мережі та насосні станції неспроможні подати всі стічні води міста на КОС, через що, в межах населеного пункту здійснюються всі скиди неочищених стічних вод в р. Уж. Одним з головних шляхів вирішення цієї проблеми є модернізація, а може і повна заміна каналізаційної системи міста Ужгорода, зокрема очисних споруд [2].

До сьогодні в переліку питань безпеки довкілля у місті залишається питання управління твердими побутовими відходами: починаючи від стадії збору від населення і його сортування, закінчуючи утилізацією відходів, які піддаються вторинній переробці та складуванню у спеціально відведених для цього місцях. Значну проблему стосовно накопичення сміття у місті складає відсутність пунктів прийому вторинної сировини – поліетилену та пляшки ПЕТ. Також відсутньою є практика сортування сміття у окремі контейнери:

пляшок ПЕТ, скляних та бляшаних; органічних відходів; інших видів відходів. Досі у місті для тимчасової акумуляції сміття використовуються в основному відкриті контейнери. Відсутність щільних кришок на контейнерах сприяє поширенню запаху по житлових кварталах, особливо у жарку погоду. Крім цього, вони є легкодоступними для витягування сміття і розтягування його по території міста. Такий стан речей аж ніяк не сприяє дотриманню санітарно-екологічних норм на майданчиках, де тимчасово акумулюється сміття перед вивозом його на полігон.

Таким чином, проблематика екологічного стану в місті Ужгород не може не викликати занепокоєння. Так увагу на ці проблеми зосередив журнал «Фокус», та за результатами своїх досліджень склав рейтинг, у яких регіонах жити шкідливо для здоров'я, а в яких екологічна ситуація задовільна. Місто Ужгород та область в даному рейтингу у 2022 році займає 3 місце з 24.

За результатом своїх екологічних досліджень міста Ужгорода, вважаю, що ми, як громада нашого міста, повинні в першу чергу усвідомлювати ризики та наслідки проблем пов'язаних з екологією міста. Для цього перш за все потрібно знати та сприяти реалізації Екологічній політиці міста Ужгорода. Ми, молодь, повинні приймати активну участь в основному стратегічному напрямку екологічного розвитку міста – у екологічному вихованні та освіті. Яскравим прикладом цього є круглий стіл на тему «Екологічні проблеми Ужгорода та шляхи їх вирішення», організований громадською організацією «Наше місто – рідний дім», який відбувся в обласній бібліотеці і участь у якому взяли представники різних сфер діяльності, а також активні громадські активісти [3].

### **Список використаних джерел:**

1. Глюдзик Е.І., Делеган-Кокайко С.В., Симканич О.І. Динаміка забруднення атмосферного повітря міста Ужгород та її залежність від кількості автотранспорту. Збірник матеріалів Всеукраїнського наукового семінару «Наукова молодь – потенціал відновлення України» – 2022. – с. 24.
2. Про Ужгород / Офіційний сайт міста Ужгорода та Ужгородської міської ради URL: <https://old.rada-uzhgorod.gov.ua/uzhgorod/koncepcia3>.
3. Екологічні проблеми Ужгорода та шляхи їх вирішення / Департамент екології та природних ресурсів Закарпатської ОДА URL: <https://ecozakarp.at.gov.ua/?p=4911>.

**Товт Ілля**, здобувач освіти  
**Касарда Любов**, викладач  
ВСП «Ужгородський торговельно-економічний  
фаховий коледж Державного торговельно-  
економічного університету»

## **ЕКОЛОГІЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ У ГОСПОДАРСЬКО- ТОРГОВЕЛЬНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ**

Екологічний менеджмент у господарсько-торговельній діяльності є надзвичайно актуальною темою в сучасному світі, оскільки ми стикаємося зі зростаючими проблемами забруднення довкілля, виснаження ресурсів та зміни клімату. У зв'язку з цим, підприємства повинні бути відповідальними за свої дії та взяти на себе зобов'язання зменшити негативний вплив на довкілля та зберегти ресурси для майбутніх поколінь.

Метою нашого дослідження було проаналізувати основні принципи та підходи до екологічного менеджменту в бізнесі, а також важливість його впровадження для сталого розвитку підприємств та збереження довкілля.

Екологічний менеджмент включає в себе розробку та впровадження стратегій, політик та процесів, спрямованих на зменшення негативного впливу на довкілля, ефективне використання ресурсів та забезпечення сталого розвитку. Це охоплює такі аспекти, як енергоефективність, зменшення викидів в атмосферу, водний баланс, управління відходами, забезпечення безпеки праці та багато іншого.

Підприємства, які звертають увагу на екологічний менеджмент, можуть отримати переваги перед конкурентами. Це включає зменшення витрат на енергію та сировинні матеріали, збільшення інноваційності та конкурентоспроможності, покращення іміджу бренду та залучення нових клієнтів.

Екологічний менеджмент є важливим для бізнесу з багатьох причин. Ось деякі з них:

***Зменшення ризиків:*** Підприємства, які дотримуються принципів екологічного менеджменту, можуть зменшити ризики, пов'язані з порушенням екологічних норм та законодавства. Це може допомогти підприємствам уникнути штрафів та інших витрат, пов'язаних з екологічними проблемами.

***Підвищення конкурентоспроможності:*** Підприємства, які здійснюють екологічний менеджмент, можуть здобути перевагу на ринку, оскільки споживачі стають все більш середовище-орієнтованими та шукають продукти та послуги, які мають менший негативний вплив на довкілля. Такі підприємства можуть мати позитивний імідж серед споживачів та залучати нових клієнтів.

***Ефективне використання ресурсів:*** Підприємства, які здійснюють екологічний менеджмент, можуть зменшити витрати на енергію та матеріали, що дозволяє їм ефективніше використовувати ресурси та зменшувати витрати на їх придбання.

***Відповідальність перед суспільством:*** Підприємства, які здійснюють екологічний менеджмент, беруть на себе відповідальність перед суспільством за свій вплив на довкілля та здоров'я людей. Це може допомогти зберегти позитивний імідж підприємства та покращити взаємодію зі спільнотою.

**Законодавчі вимоги:** У багатьох країнах уряди встановлюють законодавчі вимоги щодо збереження довкілля та регулювання емісій. Бізнес повинен дотримуватися цих законів, щоб уникнути штрафів та інших негативних наслідків.

**Основні принципи екологічного менеджменту:**

✓ **Зобов'язання і політика.** Організація повинна визначити свою екологічну політику і забезпечити виконання зобов'язань по відношенню до функціонування EMS.

✓ **Планування.** Організація повинна розробити план (програму) досягнення цілей і виконання завдань екологічної політики.

✓ **Реалізація.** Для ефективної реалізації екологічної програми організація повинна визначити і вишукати можливості і механізми, необхідні для досягнення цілей і виконання завдань екологічної політики.

✓ **Оцінка і вимір.** Організація повинна забезпечити необхідну оцінку, моніторинг і вимір екологічних показників своєї діяльності.

У цьому сенсі систему екологічного менеджменту варто розглядати як організуючу структуру, що повинна знаходитися під постійним спостереженням.

✓ **Перевірка і поліпшення.** Організація повинна перевіряти і постійно поліпшувати свою систему екологічного менеджменту.

Ефективне впровадження екологічного менеджменту може допомогти підприємствам знизити витрати, збільшити продуктивність та покращити репутацію.

**Основні принципи та підходи до екологічного менеджменту в господарсько-торговельній діяльності включають:**

✓ **Збереження ресурсів:** Екологічний менеджмент спрямований на зменшення використання природних ресурсів та на забезпечення їх довгострокової стійкості. Підприємства повинні здійснювати ефективне використання енергії, води, сировини та інших матеріалів а також зменшувати відходи та вплив на навколишнє середовище.

✓ **Співпраця з громадськістю:** Екологічний менеджмент передбачає активну взаємодію з громадськістю, зокрема з місцевими організаціями, жителями та іншими зацікавленими сторонами. Підприємства повинні включати громадськість в прийняття рішень щодо екологічних питань та інформувати її про свої дії та результати.

✓ **Відповідальність:** Екологічний менеджмент базується на принципі відповідальності підприємства за свої дії та вплив на довкілля. Підприємства повинні визнавати свою відповідальність перед природою та суспільством та приймати заходи для зменшення свого впливу на довкілля.

✓ **Постійне удосконалення:** Екологічний менеджмент є процесом, який потребує постійного удосконалення та оновлення. Підприємства повинні розробляти та впроваджувати нові технології та методи екологічного менеджменту, а також постійно оцінювати ефективність своїх заходів.

✓ **Сталість:** Екологічний менеджмент базується на розумінні того, що людство повинно задовольняти свої потреби таким чином, щоб не завдавати шкоди природному середовищу та зберігати

його для майбутніх поколінь. У зв'язку з цим, господарські та торговельні підприємства повинні здійснювати свою діяльність з урахуванням екологічних аспектів та прагнути до досягнення сталості в довгостроковій перспективі.

**Підприємства, які впроваджують екологічний менеджмент, можуть отримати ряд переваг, серед яких:**

✓ **Зниження витрат:** Раціональне використання ресурсів та енергії дозволяє підприємствам знизити витрати на оплату енергоспоживання, води та інших ресурсів.

✓ **Підвищення ефективності:** Впровадження екологічного менеджменту допомагає підприємствам зменшити втрати, підвищити продуктивність, а також знизити час, необхідний для виробництва.

✓ **Покращення іміджу:** Бізнес, який впроваджує екологічний менеджмент, зазвичай має більш позитивний імідж у суспільстві, що може допомогти привернути нових клієнтів та збільшити ринкову долю.

✓ **Підвищення конкурентоспроможності:** Компанії, які впроваджують екологічний менеджмент, можуть бути більш конкурентоспроможними в порівнянні з конкурентами, які не звертають увагу на екологічні аспекти діяльності.

✓ **Залучення інвестицій:** Багато інвесторів шукають підприємства, які ведуть свою діяльність з дотриманням екологічних стандартів. Це дозволяє підприємствам отримувати додаткові фінансові ресурси для розвитку бізнесу.

Отже, впровадження екологічного менеджменту є корисним для бізнесу та суспільства в цілому, тому що сприяє екологічному та

сталому розвитку, підвищує конкурентоспроможність підприємств та забезпечує збереження природних ресурсів для майбутніх поколінь.

**Список використаних джерел:**

1. <https://uk.wikipedia.org/wiki/>
2. <http://repository.dnu.dp.ua:1100/upload/b4b34deea5d8d469dad698f7f90852fbLekciya-Ekomenedzhment.pdf>
3. [https://pidru4niki.com/ekologiya/osnovni\\_printsipi\\_elementi\\_sistemi\\_ekologichnogo\\_menedzhmentu\\_ems](https://pidru4niki.com/ekologiya/osnovni_printsipi_elementi_sistemi_ekologichnogo_menedzhmentu_ems)
4. <https://biz.nv.ua/ukr/markets/ekologiya-ta-korporativna-socialna-vidpovidalnist-yak-pochati-biznes-z-ekologichnoyu-strategiyeyu-50174443.html>
5. <https://www.ukrlogos.in.ua/10.11232-2663-4139.04.11.html>

**Венгрик Петро**, здобувач освіти  
**Югас Марина**, викладач  
ВСП «Ужгородський торговельно-економічний  
фаховий коледж Державного торговельно-  
економічного університету»

## **ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ АМБРОЗІЇ ПОЛИНОЛИСТОЇ В ЗАКАРПАТТІ**

*Амброзія полинолиста (Ambrosia artemisiifolia L.)* – це трав'яниста однорічна лікарська рослина, що належить до родини складноцвітих (айстрових). Вона має густе щетинисте опушення. Стебло цієї рослини розгалужене, прямостояче, трохи борозенчасте, висотою до 250 см. Листя опушене голе, має довжину від 4 до 15 сантиметрів, зверху зеленого забарвлення, знизу – сіро-зеленого відтінку. Верхні листки сидячі чергові, перистороздільні, а нижні – черешкові, супротивні, двічі перистороздільні. Кошики тичинкові, одностатеві, складаються з жовтих квіток, що зібрані по 8-15 штук у колосоподібне суцвіття. Квіти маточкові, без оцвітини, розміщені по -3 у пазухах верхніх листків або розташовані біля тичинкових суцвіть. Плід амброзії полиноистої – сім'янка. Цвіте ця рослина з серпня по жовтень. Зовні амброзія схожа на полин звичайний, але не має запаху[4].

Проблема амброзії полиноистої на Закарпатті дуже актуальна, так як Закарпаття відвідують гості і туристи з багатьох куточків нашої держави, а також інших країн. Тому наша область повинна відповідати статусу екологічно чистого краю. Однак на заваді

цьому стає амброзія полинолиста. Це один із найнебезпечніших карантинних бур'янів. Проблема її розповсюдження в Україні набула глобального характеру [4].

Пилкок амброзії полинолистої є надзвичайно сильним алергеном. Попадання пилку на слизову оболонку носа або на кон'юнктиву ока викликає сінну лихоманку. Для захворювання досить 40-50, а іноді і 3-5 зерен пилку.



*Ambrosia artemisiifolia* L.

Забур'янює посіви різних сільськогосподарських культур, поширена по узбіччях автомобільних шляхів, біля будинків та смітників, на пустищах, старих кладовищах, відвалах різних порід, залізничних насипах, у місцях, де порушений ґрунтовий та рослинний покрив, або завезено новий ґрунт з інших місць, у долинах річок тощо. Захоплює погано оброблені поля, городи, виноградники, сади, занедбані газони [1].

Поширюється амброзія полинолиста з насіннєвим матеріалом, відходами, сіном, транспортними засобами. Також насіння завдяки легкій масі здатне переноситись водою під час злив і повеней. Небезпечним джерелом поширення амброзії є автомобільний та залізничний транспорт. З огляду на велику шкідливість амброзії полинолистої як для сільського господарства, так і для здоров'я людини, боротьба з нею є одним із важливих і першочергових завдань усіх землекористувачів [2,3]. Амброзія не має природних ворогів (тварини амброзію не їдять) і відзначається великою біологічною активністю.

Амброзія полинолиста привернула до себе увагу насамперед через здатність викликати низку алергічних реакцій, що негативно позначаються на здоров'ї значної частини населення. Пилок *Ambrosia artemisiifolia* визиває види алергій у період цвітіння через аерозольно-контактну взаємодію з організмами людей та тварин.

Найбільш поширеними методами боротьби з амброзією полинолистою є організаційні, механічні, агротехнічні та хімічні. Також практикують метод заміщення – створення газонів з багаторічних трав на місцях росту амброзії. На невеликих площах і на присадибних ділянках потрібно проводити механічну боротьбу шляхом ручного прополювання і скошування. Але слід пам'ятати, що після скошування амброзія починає інтенсивно відростати і тому його потрібно проводити не одноразово, а по мірі відростання бур'яну (**не менше 3-4 рази за літо**). Боротьба з амброзією повинна бути спрямована на виснаження запасів її насіння в ґрунті й запобігання повторного засмічення. У полях сівозмін, на забур'яненних амброзією

ділянках доцільно впродовж двох років сіяти озиму пшеницю, яка пригнічує цей бур'ян і не дає змоги насінню визрівати.

Таким чином, можна зробити висновок, що амброзія полинолиста повністю акліматизувалась до еколого-географічних умов Закарпатської області і швидко поширюється по всьому регіону. Запобігти її поширенню можна завдяки постійному контролю за карантинними вогнищами та пропагувати інформацію щодо небезпеки амброзії полиноистої та необхідності проведення заходів для її знищення.

#### **Список використаних джерел:**

1. Оніпко В.В. Боротьба з амброзією полиноистою в агроценозах польових культур. Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. 2001. № 17. с. 65–68.
2. Бурдуланюк А.О., Татарінова В.І., Рожкова .О. та ін. Фітосанітарні ризики поширення та розмноження карантинних бур'янів, контроль їх чисельності в умовах Сумської області України. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Агрономія и біологія. 2021. № 43 (1). с. 3–9.
3. Іванців О.Я., Іванців В.В. Особливості поширення *Ambrosia artemisiifolia* L. в м. Луцьку. Природа Західного Полісся та прилеглих територій : збірник наукових праць. Т. II. 2017. № 14. с. 73–77.
4. <http://zak-dpss.gov.ua/index.php?page=news&id=1700>

**Хрипко Юліанна**, здобувач освіти  
**Штефаняк Марина**, викладач  
ВСП «Ужгородський торговельно-економічний  
фаховий коледж Державного торговельно-  
економічного університету»

## **ЗАБРУДНЕННЯ ЕКОСИСТЕМИ ПЛАСТИКОВИМИ ПАКЕТАМИ**

Однією з найбільш актуальних екологічних проблем сьогодення є утворення та накопичення у довкіллі великої кількості відходів, зокрема і пластикових.

Заборона пластикових пакетів в Україні — гостра проблема на сьогодні, що безпосередньо стосується екології. Упродовж останнього десятиліття в нашій країні активно велася робота, що утилізація пластика, зокрема пластикових пакетів, завдає непоправної шкоди довкіллю. Пластикові пакети, якими ми звикли користуватися в супермаркетах, зазвичай виготовлені з поліетилену. Поліетиленові пакети з'явилися в середині 50-х років в Америці і відразу ж завоювали величезну популярність. Коли пластик увійшов у наше повсякденне життя, це здавалося революцією — зручно, практично, дешево [1].

В епоху тотального дефіциту – 80 роки, наша країна пізнала щастя володіння поліетиленового пакета, до яких до речі ставилася краще, ніж зараз. В тому сенсі, що їх прали і використовували повторно сотні разів, що безумовно було економічно і екологічно. Такі звичні і такі непоказні паперові пакети були безжально засунуті на задвірки історії. А дарма, бо в наш час вони стали набагато

популярніші своїх синтетичних побратимів по причині натурального походження. Чистий, екологія і паперові пакети заслужено стали синонімами. Сучасний дизайн паперових пакетів нітрохи не поступається яскравого вигляду поліетилену, і дозволяє використовувати їх не тільки для продуктів, але і для предметів побуту, квітів [3].

Весь світ вже усвідомив, якої шкоди завдає планеті використання поліетиленових пакетів. В навколишньому середовищі викинуті пакети зберігаються тривалий час і не піддаються біологічному розкладанню. Таким чином, вони утворюють стійке забруднення 6 млн. 300 тис. тон сміття, більшу частину якого становить пластик, щорічно скидається у Світовий океан. Четверта частина водної поверхні покрита плаваючим пластиковим сміттям [2].

У червні 2021 року набув чинності Закон України «Про обмеження обігу пластикових пакетів на території України». Він передбачає поступову відмову від масового використання тонких поліетиленових пакетів. На відміну від поліетиленового, паперовий та біорозкладний пластиковий пакет розкладається мікроорганізмами на елементи природного походження та відповідає встановленим національними або гармонізованими європейськими стандартами нормам щодо утилізації відходів. Заборона використовувати поліетиленові пакети покликана покращити стан довкілля, зменшити кількість побутових відходів, раціоналізувати використання енергоємних ресурсів [4].

Деякі затяті прихильники інновацій цілком логічно заперечують, що для виробництва паперу витрачається в 4 рази більше

енергетичних і природних ресурсів, ніж для пластику, що не може не відбитися на атмосфері. Для початкового виробництва – так, але відслужила свій термін папір успішно використовується в якості вторинної сировини десятки разів! А якщо не використовується, то розкладається в надрах землі без залишку за 2-3 роки. Тоді як порваний поліетиленовий пакет борознить простори планети мільйони років, а при утилізації спалюванням виділяє токсини і вуглекислий газ [3].

Єдина причина нераціонального використання паперових пакетів – НЕ налагоджена система збору. Пункти прийому макулатури і раніше – дивина, особливо в малих населених пунктах. Залишки паперових пакетів складаються на величезних звалищах, упереміж зі сміттям, тоді як могли б успішно перероблятися [3].

У 2018 році в Ужгороді відкрили першу продуктову крамницю, в якій не використовують пластик і поліетиленові пакети. Власники «Зеленої крамниці» відмовилися навіть від дисконтних пластикових карток – знижку надаватимуть тим покупцям, хто приходитиме зі власною багаторазовою тарою (скляними баночками та пляшками, полотняними мішечками та ескоторбами) [5].

В супермаркетах Ужгорода з 2021 року все частіше можна побачити в продажі паперові пакети, екосумки та біорозкладні пакети з кукурудзяного крохмалю замість поліетиленових.

Паперові пакети – прекрасна упаковка для харчових продуктів, чиста і здорова. Дихаюча текстура всередині оболонки не утворює конденсату. Продукти в папері відмінно зберігаються тривалий час, навіть без заморозки [3].

Навіть якщо з пляшки зробити іншу пляшку, немає ніякої гарантії, що вона не потрапить в навколишнє середовище. Можна виловлювати сміття з океану, переробляти його, але все це боротьба з наслідками. Якщо зупинитися на цьому, то зростання обсягів забруднення не зупинити. Адже проблема не в самому пластиці, а в тому, що багато предметів використовуються тільки один раз. Рациональне споживання, використання екопакетів виглядає єдиним дієвим рішенням.

### **Список використаних джерел:**

1. Денисенко, Т. М. Дослідження сучасних технологій переробки пластикових виробів [Текст] / Т. М. Денисенко // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. – 2014. – № 1(71). – С. 56-65.
2. <https://vseosvita.ua/library/zaborona-plastikovih-paketiv-v-ukraini-462258.html>.
3. <https://paperbag.org.ua/uk>
4. <https://eco.rayon.in.ua/blogs/565116-v-ukraini-zaboronili-polietilenovi-paketi-shcho-potribno-znati>.
5. <https://www.the-village.com.ua/village/food/food-news/269121-v-uzhgorodi-vidkrili-pershu-produktovu-kramnitsyu-bez-polietilenu-ta-plastiku>.

Олень Даніель, здобувач освіти  
Денчиля-Сакаль Ганна, викладач  
ВСП «Ужгородський торговельно-економічний  
фаховий коледж Державного торговельно-  
економічного університету»

## **ШЛЯХИ ЗАПОБІГАННЯ ПРОЯВУ ТОКСИЧНОЇ ДІЇ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НА РОСЛИНИ *TRIFOLIUM PRATENSE* L.**

Небезпека забруднення ґрунтів важкими металами (ВМ) визначається роллю забрудненого хімічними речовинами ґрунту як джерела вторинного забруднення приземного шару атмосферного повітря так і токсичного середовища за безпосередньої дії на людину.

Як відомо, погіршення якості продукції супроводжується не тільки акумуляцією в ній токсичних сполук, а й порушенням співвідношення між поживними компонентами: нагромадження нітритів, нітратів та інших отруйних для організму форм азоту [1].

Конюшина активно поглинає і накопичує ВМ як в зеленій масі, так і в насінні, що насамперед пов'язано з доброю забезпеченістю азотними сполуками, що відбивається на високому вмісті білку, який зв'язує рухомі форми ВМ, які надходять по ксилемі [2]. Встановлено, що при внесенні в ґрунт кальцію важкі метали (мідь та цинк) переходять у малорухомий стан. На важких ґрунтах рослини поглинають полютанти значно менше, ніж на легких. Поглинання рослинами ВМ мінімальне при рН близько 6,5, при закисненні або залуженні ґрунтів поглинання токсичних речовин збільшується.

Ґрунтові умови також накладають свій відбиток на характер накопичення ВМ. Ґрунти, що мають значний вміст гумусу сильніше зв'язують ВМ, що робить їх менш доступними для рослин. Адсорбуюча здатність ґрунтів також зростає зі збільшенням вмісту в них глинистої фракції та органічних речовин. І навпаки, при недостатній аерації ґрунтів, збіднення їх на органічні речовини, зростає степінь поглинання рослинами ВМ.

Відомо, що величина активності багатьох іонів у рослинах або ґрунті, насамперед, залежить не від дози або концентрації внесеного іону, а від особливостей взаємодії іонів у багатоконпонентних сумішах [3].

Встановлено, що позакореневе застосування кальциніту фірми Яра (нітрат кальцію), магнію у формі сірчанокислої солі та складних добрив із вмістом амінокислот та пептидів на прикладі Ізобіону фірми Сингента (Швейцарія) є перспективним шляхом зниження фітотоксичності важких металів до рослин *Trifolium pratense* L.

Підбираючи рослини, придатні для використання при фіторе mediaції забруднених ділянок, треба враховувати два фактори: толерантність різних видів і сортів до надмасивних концентрацій ВМ та коефіцієнти нагромадження ними ВМ в різних частинах. Всім цим вимогам відповідає наш модельний об'єкт – конюшина лучна.

Основні шляхи запобігання прояву токсичності ВМ:

- 1) Підвищення вмісту у ґрунті гумусу.
- 2) Збільшення вмісту кальцію та магнію знижує доступність ВМ (мідь, цинк) для рослин.
- 3) Внесення лужних добрив (доломитове борошно, вапно гашене, фосфоритне борошно, попіл соняшника або фізіологічно

лужних добрив – натрієва та кальцієва селітри) знижує фітотоксичну дію ВМ.

#### **Список використаних джерел:**

1. Зось-Кіор, М. В. (2015). Удосконалення системи управління земельними ресурсами аграрних підприємств в умовах глобалізації. Полтава: ПолтНТУ.
2. Козловський, В. І., Романюк, Н. Д, Терек, О. І, Чонка, І. І, Колесник, О.Б., Болаші Ш., Бойко Н. В., (2005). Важкі метали у ґрунтах та рослинах заплави ріки Тиса. *Вісник Львівського університету. Серія біологічна*, 40, 35–50.
3. Rengel, Z. (1996). Tansley Review, 89: Uptake of aluminium by plant cells. *New Phytologist*, 134, 389–406.