

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

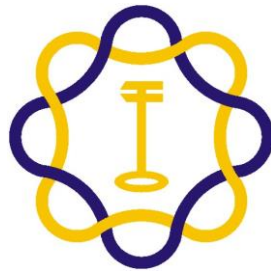
НАУКОВО-МЕТОДИЧНИЙ ЦЕНТР  
УПРАВЛІННЯ ОСВІТИ  
ЖИТОМИРСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ

ЖИТОМИРСЬКА ОБЛАСНА ОРГАНІЗАЦІЯ УКРАЇНСЬКОГО ТОВАРИСТВА  
ОХОРОНИ ПРИРОДИ

ВСЕУКРАЇНСЬКА ЕКОЛОГІЧНА ЛІГА

## **ТЕЗИ**

**XIV Всеукраїнська наукова on-line конференція  
студентів, магістрів та аспірантів  
з міжнародною участю  
“Сучасні проблеми екології”**



м. Житомир, 15 березня 2018 року

УДК 504  
Т11

**Тези XIV** Всеукраїнська наукова on-line конференція студентів, магістрів та аспірантів з міжнародною участю “Сучасні проблеми екології” 15 березня 2018 року. – Житомир : ЖДТУ, 2018. – 57 с.

ISBN 978-966-683-497-6

Представлено доповіді учасників науково-практичної конференції “Сучасні проблеми екології”. Наведено аналіз та результати досліджень сучасних проблем екології.

Конференція проводилася на базі Житомирського державного технологічного університету 15 березня 2018 року.

**УДК 504**

ISBN 978-966-683-497-6

Наукове електронне видання

**Тези XIV Всеукраїнська наукова on-line конференція студентів, магістрів та аспірантів з міжнародною участю “Сучасні проблеми екології”**

м. Житомир, 15 березня 2018 року

Редактор *І.В. Давидова*  
*І.Г. Коцюба*

Верстка та макетування *І.М. Войналович*  
*О.В. Венгловська*  
*Ю.Н. Мандро*  
*В.В. Мельник*

***Матеріали подано в авторській редакції***

Об’єм даних – 2,50 МБ

Видавець і виготівник  
Житомирський державний технологічний університет,  
вул. Чуднівська, 103, м. Житомир, 10005

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб’єктів видавничої справи  
ЖТ № 08 від 26.03.2004 р.



**СЕКЦІЯ № 1 ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА**

<i>Мельник Г.Р., Герасимчук О.Л.</i>	ЕКОЛОГІЧНА СТЕЖКА ЯК ПЕРШИЙ КРОК ДО ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ НАСЕЛЕННЯ	5
--	--	---

**СЕКЦІЯ № 2 ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОЛОГІЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ**

<i>Маргітай В.В., Ніколайчук В.В.</i>	ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ПЛОДІВ АБОРИГЕННИХ СОРТІВ ЯБЛУНИ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ ВИРОЩЕНИХ ЗА ОРГАНІЧНОЮ ТЕХНОЛОГІЄЮ	6
<i>Коваленко В.В., Мислюк О.О.</i>	СУЧАСНИЙ СТАН ІХТІОФАУНИ КРЕМЕНЧУЦЬКОГО ВОДОСХОВиЩА	7
<i>Жуковський О. В., Краснов В.П.</i>	ТРАВ'ЯНО-ЧАГАРНИЧКОВИЙ ПОКРИВ В ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ КУЛЬТУРАХ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ ( <i>PINUS SYLVESTRIS</i> L.) З РІЗНОЮ ГУСТОТОЮ	8
<i>Орлов О. О.</i>	НЕВІДКЛАДНІ ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ АДВЕНТИВНОЇ ФРАКЦІЇ ФЛОРИ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА «ДРЕВЛЯНСЬКИЙ» (ЖИТОМИРСЬКЕ ПОЛІССЯ)	9
<i>Поляков В.М., Разбойников О.О.</i>	ПОЛІПШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ АВТОМОБІЛЯ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ АКТИВНОЇ ПІДВІСКИ ПРИ РУСІ ПО НЕРІВНІЙ ДОРОЗІ	10
<i>Остапчук Ю.В., Федонюк Т.П.</i>	РІСТ, РОЗВИТОК ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ КУЛЬТУР СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ В НАЙБІЛЬШ ТИПОВИХ УМОВАХ МІСЦЕЗРОСТАННЯ В ДП «ЖИТОМИРСЬКЕ ЛІГ»	11

**СЕКЦІЯ № 3 ПРОМИСЛОВА ЕКОЛОГІЯ**

<i>Гапонюк М., Турченко В.О.</i>	ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ ГОСПОДАРСЬКО-ПОБУТОВИХ СТИЧНИХ ВОД КУРОРТНОЇ ЗОНИ ПРИЧОРНОМОРСЬКОГО УЗБЕРЕЖЖА УКРАЇНИ	12
<i>Давиденко И. С., Назлюк М.И.</i>	АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЇ ПРИ ТЕХНІЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАННІ АВТОМОБІЛЕЙ	13
<i>Добжанський В.О., Панікарський О.С.</i>	ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ АКУМУЛЯТОРНОЇ БАТАРЕЇ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ	14
<i>Зуйков Є.С., Тюльпінюв Д.О.</i>	ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРОВІДНОГО КАТАЛІЗАТОРУ В ПРОЦЕСІ ОТРИМАННЯ СИНТЕЗ-ГАЗУ	15
<i>Калієнко В. Ю., Шелепо І. Г., Корпач А. О.</i>	ЗАМІНА КАРБЮРАТОРНОЇ СИСТЕМИ ЖИВЛЕННЯ ДВИГУНІВ ВАЗ 21051 СИСТЕМОЮ ВПОРСКУВАННЯ ПАЛИВА	16
<i>Кукоца О.А., Заика Р.Г., Тюльпінюв А.Д.</i>	СОВМЕЩЕННИЙ АДСОРБЦІОННО-ЕЛЕКТРОХІМІЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ ФОСФАТОВ	17
<i>Мацкевич К.М., Корніков В.І., Колодницька Р.В.</i>	ЗНИЖЕННЯ ШКІДЛИВИХ ВИКИДІВ АВТОТРАНСПОРТУ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ БІОПАЛИВ ТА ВОДНЮ	18
<i>Синіцина І.С.</i>	ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ ЖИТТЯ ТА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ	19
<i>Шомко Д.В., Шомко В.В., Коцюба І.Г.</i>	САНІТАРНО-ХІМІЧНІ ТА ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ВОДИ РІЧКИ УЖ	20
<i>Соловійов, Рябушенко О.В.</i>	ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ЗНИЖЕННЯ ОБМЕЖЕНЬ ШВИДКОСТІ РУХУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ	22
<i>Борисов О.О., Копанова О. В.</i>	ВПЛИВ АВТОТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ НА ГЕОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ПРИДОРОЖНЬОЇ ТЕРИТОРІЇ	23
<i>Копанов О.Є.</i>	РОЗРОБКА ІНГРЕДІЕНТНОГО СКЛАДУ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ПРИСАДКИ КОМПЛЕКСНОЇ ДІЇ	24
<i>Бабкіна К.В., Мохонько В.І.</i>	АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНИХ ТА ЕКОНОМІЧНИХ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ ВИДОБУТКУ ГАЗУ З НЕТРАДИЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ НА ЗМІНИ У ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНОМУ КОМПЛЕКСІ УКРАЇНИ	25
<i>Іванська М.Ю., Носик О.В., Коцюба І.Г.</i>	ДОСЛІДЖЕННЯ МОРФОЛОГІЧНОГО СКЛАДУ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ МІСТА ЖИТОМИРА	26

**СЕКЦІЯ № 4 МОНІТОРИНГ ДОВКІЛЛЯ**

<i>Андрійчук Т.М., Краснов В.П.</i>	СУЧАСНИЙ РОЗПОДІЛ <sup>137</sup> Cs У ЛІСОВИХ ҐРУНТАХ РІЗНИХ УМОВ МІСЦЕЗРОСТАННЯ	28
<i>Федонюк Т.П., Федонюк Р. Г.</i>	ЛАНДШАФТНА СТРУКТУРА ЯК ФАКТОР ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ВОДИ НА ПРИКЛАДІ ТЕТЕРІВСЬКОГО ЕКОЛОГІЧНОГО КОРИДОРУ	29
<i>Воробйова М.Г., Терещенко Л.І.</i>	ШВИДКІСТЬ ПРОБУДЖЕННЯ БРУНЬОК ЛИСТЯНИХ ВИДІВ У ЛЮТОМУ	30
<i>Андрущук І.О., Давидова І.В.</i>	ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН РІЧКИ КАМ'ЯНКА В МЕЖАХ МІСТА ЖИТОМИР	31
<i>Дорогань В.В., Гололобова О.О.</i>	ЯКІСТЬ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД МАЛИХ РІЧОК ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	32
<i>Зав'язун С.О., Скиба Г.В.</i>	КІЛЬКІСНЕ ВИЗНАЧЕННЯ НІТРАТІВ У ВОДІ	33
<i>Федонюк Т.П., Петрук А.А.</i>	ВИДОВЕ РІЗНОМАНІТТЯ МАКРОФІТІВ ЯК КЛЮЧОВИЙ КОМПОНЕНТ БІОМОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ВОДИ НА ПРИКЛАДІ ТЕТЕРІВСЬКОГО ЕКОЛОГІЧНОГО КОРИДОРУ	34
<i>Залевська Ю.П., Курбет Т.В.</i>	ЗМЕНШЕННЯ ВМІСТУ <sup>137</sup> Cs У СВІЖИХ ПЛОДОВИХ ТІЛАХ ГРИБІВ У ПРОЦЕСІ ВІДВАРЮВАННЯ	35

<i>Заморняк О.Я., Пилип'юк В.В.</i>	ОЦІНКА РІВНЯ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ М. ЗАПОРІЖЖЯ	36
<i>Карнаух К.А., Грабко Н.В.</i>	ХАРЧОВІ ДОБАВКИ ЯК ФАКТОР ФОРМУВАННЯ БЕЗПЕКИ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ (НА ПРИКЛАДІ КОПЧЕНИХ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ)	37
<i>Порохняк О.В., Максименко Н.В.</i>	ДОСЛІДЖЕННЯ ГЕОХІМІЧНОГО СТАНУ ҐРУНТІВ АФ КОРОБОЧКИНЕ ЧУГУЇВСЬКОГО РАЙОНУ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	38
<i>Довгун Т. А., Краснов В.П.</i>	РАДІОАКТИВНЕ ЗАБРУДНЕННЯ СУХИХ ГРИБІВ В НАСЕЛЕНИХ ПУНКТАХ ЗОНИ ДОБРОВІЛЬНОГО ВІДСЕЛЕННЯ ЛУТИНСЬКОГО РАЙОНУ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ	39
<i>Світницька Т. В., Шелест З. М.</i>	ОЦІНКА ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ДОВКІЛЛЯ В М. ЖИТОМИР МЕТОДОМ БІОІНДИКАЦІЇ	40
<i>Мельник В.В., Курбет Т.В.</i>	РАДІОАКТИВНЕ ЗАБРУДНЕННЯ <sup>137</sup> Cs НАЗЕМНОЇ ФІТОМАСИ БРУСНИЦІ В УМОВАХ СВІЖОГО БОРУ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ	41
<i>Столярчук А. В. , Скиба Г. В.,</i>	КІЛЬКІСНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ВОЛОГИ У ҐРУНТІ	43
<i>Толстякова В. В., Гололобова О.О.</i>	ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ПОВЕРХНЕВИХ ВОД СТАВКУ С. БОБРІВКА ХАРКІВСЬКОГО РАЙОНУ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	44
<i>Федченко О.В., Грабко Н.В.</i>	БІОКЛІМАТИЧНА СКЛАДОВА УМОВ МЕШКАННЯ ЛЮДИНИ (НА ПРИКЛАДІ ВАГОВОГО ВМІСТУ КИСНЮ В АТМОСФЕРНОМУ ПОВІТРІ) В М. ПЕРВОМАЙСЬК МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	45
<i>Чуйко С.П., Кравченко О.П.</i>	ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ	46
<i>Ярошовець К.А., Шелест З.М.</i>	ДИНАМІКА РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ <sup>137</sup> Cs СУЧАСНОГО ЛИСТЯНОГО ОПАДУ РІЗНИХ ДЕРЕВНИХ ПОРІД ЛІСІВ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ	47
<i>Куркодим В.Ю., Курбет Т.В.</i>	НАКОПИЧЕННЯ <sup>137</sup> Cs КОРОЮ ОСНОВНИХ ЛИСТЯНИХ ПОРІД СУБОРІВ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ	48
<i>Работи І. О.</i>	МОНІТОРИНГ СՆІГОВОГО ПОКРИВУ ПРИДОРОЖНІХ ТЕРИТОРІЙ МІСТЗА ПОКАЗНИКОМ КИСЛОТНОСТІ	49

### **СЕКЦІЯ № 5 ЗБАЛАНСОВАНЕ ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ ТА ЕКОНОМІКА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

<i>Бурченко С.В., Максименко Н.В.,</i>	ВИКОРИСТАННЯ КОНЦЕПЦІЇ ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ НА ПРИКЛАДІ ПЕЧЕНІЗЬКОГО ВОДОСХОВИЩА	51
<i>Зборовська О. В.</i>	ДОСЛІДЖЕННЯ РАДІАЛЬНОГО ПРИРОСТУ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ ( <i>Pinus Sylvestris L.</i> ) В УКРАЇНІ	52
<i>Козішкурт С.М., Целюх І.В.</i>	РОЗРОБКА КОМПЛЕКСУ ВОДОГOSПОДАРСЬКО-ЕКОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ АДАПТАЦІЇ ПАРКОВИХ ЗОН В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ	53
<i>Літвінов Ю.І.</i>	НЕОБХІДНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕКОЛОГО-ОРІЄНТОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ РОЗРОБКИ ГОРИЗОНТАЛЬНИХ РОДОВИЩ	54
<i>Цвеляк О.М., Сафранов Т.А.</i>	ОБҐРУНТУВАННЯ МІСЦЬ МОЖЛИВОГО РОЗМІЩЕННЯ СУЧАСНИХ ПОЛІГОНІВ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ НА ТЕРИТОРІЇ РАЙОНІВ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ	55
<i>Мусянко В. А., Давидова І. В.</i>	ПЕРСПЕКТИВИ ЗАМІЩЕННЯ АТОМНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ СОНЯЧНОЮ ЕНЕРГЕТИКОЮ	56

## СЕКЦІЯ № 1 ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА

### ЕКОЛОГІЧНА СТЕЖКА ЯК ПЕРШИЙ КРОК ДО ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ НАСЕЛЕННЯ

*Мельник Г.Р., студентка 1 курсу магістратури  
Житомирського державного технологічного університету  
Герасимчук О.Л., старший викладач,  
м. Житомир, вул. Чуднівська 103, Україна  
[melnyk\\_anuta@mail.ru](mailto:melnyk_anuta@mail.ru)*

Однією з найактуальніших проблем сучасності є проблема екологізації свідомості населення, становлення в кожній людині, незалежно від її віку, освіти й соціального статусу, звички екологічно грамотної взаємодії зі світом природи. Споживчі інтереси людей призводять до загрози винищення багатьох видів рослин та тварин, корисних копалин, забруднення навколишнього природного довкілля. Тому необхідно переоцінити і усвідомити всі можливі форми взаємодії людей з довкіллям, у якому живемо. Одним із таких засобів виховання екологічної свідомості є створення екологічних стежок.

Екологічна стежка – це спеціально обладнаний маршрут, який проходить через різні екологічні системи й інші природні об'єкти, архітектурні пам'ятки, які мають естетичну, природоохоронну й історичну цінність. На екологічній стежці відвідувачі отримують усну (за допомогою екскурсовода) або письмову (стенди, аншлаги тощо) інформацію про ці об'єкти. Організація екологічних стежок – одна з форм виховання екологічного мислення та світогляду. У різних країнах їх називають по-різному: пішохідні доріжки, треки, туристські стежки, пейзажні стежки, зелені шляхи й т. п. Основне призначення стежок природи – виховання культури поведінки людей в природі. Таким чином, вона виконує природоохоронну функцію. За допомогою таких стежок поглиблюються і розширюються знання екскурсантів про навколишній світ (рослинний і тваринний, геологічну будову місцевості і т. п.), удосконалюється розуміння закономірностей біологічних та інших природних процесів. Це підвищує відповідальність людей за збереження навколишнього середовища, сприяючи вихованню почуття любові до природи своєї Батьківщини та природи в цілому.

Історія організації таких маршрутів в природі нараховує близько ста років. Спочатку такі стежки виникали на заповідних територіях в Північній Америці, а пізніше – і в Західній Європі.

Однією з найперших природознавчих стежок на території України, яка на той час входила до складу Російської імперії, була «Штангівська стежка», прокладена Кримським гірським клубом у 1899 р. Її довжина становила 8,5 км і проходила вона через східний схил Ялтинської яйли. Стежка була створена для збирання та поширення інформації про історію та природу Криму, а також охорони рідкісних видів рослин і тварин. Згодом, у 1916 р. поблизу м. Судака, прокладено історико-археологічну стежку, а вже наприкінці 80-х рр. – першу в Україні навчальну екологічну стежку.

Відтоді така доступна й цікава форма екологічної освіти в природі набула широкого розповсюдження, переважно на великих територіях природно-заповідного фонду – у Карпатському та Шацькому національних парках, природних заповідниках Криму, навколо великих міст. На сьогодні в Україні простежується тенденція до зростання кількості екологічних стежок. Це і маршрути в НПП «Подільські Товтри» («Бакота»), і в Ужанському національному парку («До витоку річки Уж», «Кременець», «Черемха»), екологічна стежка АТЛАНТ-М пролягає по унікальній території ландшафтних заповідників «Байдарський» і «Мис Айя». Беззаперечним лідером із проектування та створення екологічних стежок є Сполучені Штати Америки. Відомо, що найдовшою в світі екологічною стежкою (довжина – 3440 км) є Аппалачська, прокладена у 20-х рр. XIX ст., яку створювали як проект регіонального розвитку, благоустрою території. Відомо, що батькам не завжди вдається прищепити нащадку любов до природи, бажання її зберегти і, що найважливіше, розбудити в майбутнього громадянина держави почуття відповідальності за її долю.

Таким чином, основні цілі створення екостежок можна об'єднати в дві групи:

- Еколого-просвітницька: поєднання активного відпочинку відвідувачів екостежкою в природних умовах з розширенням їх кругозору; формування екологічної культури – як частини загальної культури взаємовідносин між людьми і між людиною і природою.

- Природоохоронна: локалізація відвідувачів природної території на певному маршруті.

Саме тому, екологічні стежки є надзвичайно зручним інструментом в екологічній освіті та вихованні молоді. Поряд з вирішенням завдань освіти, навчання і виховання, стежки сприяють і охороні природи. Вони є свого роду регулятором потоку відвідувачів, розподіляючи його у відносно безпечних для природи напрямках. Крім того, стежка забезпечує можливість дотримання природоохоронного режиму на певній території, тому що полегшує контроль за величиною потоку відвідувачів і виконанням встановлених правил.

## СЕКЦІЯ № 2 ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОЛОГІЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ

## ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ПЛОДІВ АБОРИГЕННИХ СОРТІВ ЯБЛУНІ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ ВИРОЩЕНИХ ЗА ОРГАНІЧНОЮ ТЕХНОЛОГІЄЮ

*Маргітай В.В. аспірант 2-ого року навчання,  
Ніколайчук В.В., д.б.н., проф., науковий керівник  
ДВНЗ «Ужгородський національний університет», біологічний факультет  
м. Ужгород, вул. Волошина, 32, Україна  
[v.margitay@gmail.com](mailto:v.margitay@gmail.com)*

В Україні існує категорія людей (за деякими оцінками до 5% населення), передусім у великих містах, які мають мотивацію до споживання органічних продуктів і готові платити за них вищу (на 40-50%) ціну. Ця група споживачів створює початкову нішу для органічної продукції в Україні. На Закарпатті є всі умови для розвитку органічного садівництва. Для його впровадження можна використовувати місцеві сорти, які мають вироблену протягом віків стійкість проти основних хвороб. Аборигенні сорти зникають і замінюються новими, популярними сортами. Тому треба зберегти генофонд цих сортів для використання в органічному садівництві. Проведено скринінг аборигенних сортів яблуні на Закарпатті та виділено кращі з високими продуктивними показниками без застосування пестицидного навантаження, описано їх відповідно до методики опису сортів. Також були заготовлені живці для окулірування з метою збереження генофонду цих сортів і подальшого їх використання. Проведено літнє щеплення (окуліровка) на підщепи: М9, ММ-106, дикоросла яблуня. Щеплення проводилися протягом 2014-2017 років на різні підщепи (М9, ММ-106, дикоросла яблуня). Створено колекцію даних сортів. Досліджувалися важливі сортові ознаки обраних сортів.

**Соліварське.** Плід рожевого кольору, має крапчасто-розмитий рум'янець зі смугами, сизий наліт, винно-кислий прийємний смак. Форма плоду куляста. Ширина плоду  $62 \pm 6$  мм, висота  $57 \pm 4$  мм. Плоди досягають у жовтні.

**Батул.** Сорту притаманна жирна шкірочка, забарвлення солом'яно-жовте з сильним рум'янцем, смак кисло-солодкий. Форма плоду куляста. Ширина плоду  $60 \pm 5$  мм, висота —  $60 \pm 5$  мм. Знімальна стиглість з кінця вересня.

**Краса Закарпаття.** Плід зеленувато-жовтий, з покривним малиновим рум'янцем, винно-солодкий, з сизим нальотом, форма плоду куляста. Ширина плоду  $60 \pm 7$  мм, висота  $50 \pm 5$  мм. Період досягання: вересень-жовтень.

**Штетінське червоне.** Походить з Німеччини, плід з темно-червоним густим рум'янцем, кисло-солодкий, з жирною шкірочкою, досить дрібний. Форма плоду куляста. Ширина плоду  $53 \pm 7$  мм, висота:  $42 \pm 7$  мм. Плоди досягають у жовтні.

**Полованя.** Плід дуже великий, солодкий, зелений із повздовжніми смугами. Форма плоду: куляста, кулясто-конічна. Ширина плоду  $73 \pm 6$  мм. Висота плоду  $57 \pm 4$  мм. Досягання плодів — серпень-жовтень.

**Дурнайка.** Плід зеленого забарвлення, дуже великих розмірів з соковитим кисло-солодким м'якушем. Форма плоду кулясто-плеската. Ширина плоду  $84 \pm 6$  мм. Висота плоду  $72 \pm 3$  мм. Маса плодів до 800 г. Плоди досягають у жовтні.

**Феркованя.** Плоди (100-150 г) округлої або округло-конічної форми, з тупими ребрами. Шкірочка гладенька, з восковим нальотом, товста, щільна. Основне забарвлення восково-жовте з червоно-бурим розмитим крапчастим рум'янцем і більш темними, різної ширини, короткими смугами. М'якуш білий, біля сердечка сніжно-білий, середньо-соковитий, хрусткий, солодкий, з прийємною кислотою. Плоди досягають у жовтні і тримаються на деревах до опадання листя.

**Висновки:**

1. Внаслідок скринінгу асортименту сортів яблуні на Закарпатті були відібрані місцеві аборигенні сорти: Штетінське червоне, Батул, Дурнайка, Полованя, Феркованя, Соліварське, Штетінське червоне і Краса Закарпаття.

2. Найбільші плоди виявлені в сорту Дурнайка (73,5 мм висота, 83,0 мм ширина), менші плоди (середнього розміру) у сортів Полованя, Феркованя, Соліварське, Батул, Краса Закарпаття. Найменші плоди у сорту Штетінське червоне (42,5 мм висота плоду, 53,0 мм ширина плоду), що притаманне сорту.

3. Середній розмір плодів окремих сортів пояснюється тим, що плоди були відібрані в старих занедбаних садах, що свідчить про перспективу отримання при відповідному догляді органічних плодів 1 сорту (калібр 70+) при майже повній відсутності плодів 2 сорту (калібр 60+).

4. Найбільш придатною зоною для органічного садівництва є передгірська зона. Тут ґрунти зазнали найменшого пестицидного навантаження.

5. Існує певна залежність між площею листової поверхні (кількість листків та їх розмір) та розмірами плодів і силою росту дерева, що можливо використати для добору у селекційній роботі.

## СУЧАСНИЙ СТАН ІХТІОФАУНИ КРЕМЕНЧУЦЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

Коваленко В.В., студент 4 курсу  
Черкаського державного технологічного університету,  
Мислюк О.О., доцент, к.х.н., науковий керівник  
[omyslyuk13@gmail.com](mailto:omyslyuk13@gmail.com)

Антропогенна діяльність спричинює негативні зміни у функціонуванні водних екосистем і зменшує життєздатність популяцій гідробіонтів. Відбувається порушення природних умов існування та загибель кормових організмів. Реакція гідробіонтів на вплив господарської діяльності людини проявляється, як у змінах видового складу, так і у змінах чисельності та біомаси окремих видів. При цьому порушення структури біоценозу проявляються у зникненні одних і появі інших видів. Усі загрози для нормального існування та функціонування популяцій прісноводних гідробіонтів можна категоризувати таким чином:

1) господарська діяльність на прибережних територіях (вирубання лісів, прокладання доріг, сільське господарство), що змінює гідрологічний режим водотоків і погіршує якість навколишнього середовища;

2) забруднення та порушення водних екосистем (потрапляння токсичних хімічних речовин, зміни температури, концентрації розчиненого кисню, замулення, фрагментація ареалів, зменшення потрапляння органічної речовини до водойм тощо);

3) біотичні та антропогенні чинники, що безпосередньо впливають на стан і популяційно-видовий склад живих організмів (неконтрольований відлов або полювання, конкуренція, хижацтво, паразитизм, інфекції, гібридизація, навмисне знищення тощо) [1].

У результаті посиленого антропогенного впливу на біоценози континентальних водойм України окремі представники аборигенної іхтіофауни опинились під загрозою зникнення. Будівництво дамб та водосховищ негативно позначилось на середовищі існування багатьох видів риб, внаслідок створення перешкод для переміщення риби, зменшення швидкості течії та замулення місць нересту. З іхтіофауни водосховищ поступово зникли всі прохідні, деякі напівпрохідні риби і частково риби реофільного комплексу. Кількість видів і підвидів у Каховському водосховищі скоротилася з 59 до 50, у Дніпровському – з 55 до 44, Дніпродзержинському – з 52 до 42, Кременчуцькому і Канівському – з 48 до 40, у Київському – з 49 до 42. За останні роки у Дніпрі з'явилося шість нових видів риби, деякі з них поширилися настільки, що витісняють аборигенів. Вчені пояснюють це кліматичними змінами – спекотним літом і короткими теплими зимами, а також постійним промисловим навантаженням, що зумовлює зміни складу води. Яскраве свідчення цього – раніше у Дніпрі водилося чотири види бичків, а нині – вісім, хоча ця риба характерна для причорноморських лиманів. Забруднення Дніпра і проникнення нових видів риб веде до появи в річці нових видів паразитів [2].

Іхтіофауна Кременчуцького водосховища на сьогодні налічує 41 вид риб, промислове значення мають 18 видів, в тому числі крупночастикові: білізна, головень, в'язь; дрібночастикові: окунь, лин, краснопірка. Основу уловів в останні роки складають такі цінні промислові види риб, як лящ, плітка, судак, щука, окунь. За останні 10 років вилов окуня збільшився у 6 разів, щуки – у 5 разів, судака – майже втричі.

В той же час ряд біотичних, абіотичних та антропогенних факторів, які все більше впливають на екологічну ситуацію загалом і на водні екосистеми зокрема, спричиняють погіршення умов відтворення аборигенної іхтіофауни, внаслідок чого спостерігається зменшення чисельності популяцій молоді цінних порід риб та збільшення щільності малоцінних та непромислових видів риб. Аналіз ведення рибодобувного промислу на Кременчуцькому водосховищі свідчить, що частка старшовікових груп ляща поступово зменшується внаслідок посилення інтенсивності промислу та погіршення умов природного відтворення. Популяція щуки залишається відносно малочисельною та збереглася в основному лише в верхній його частині. Кількість ділянок з розвиненою популяцією щуки щороку зменшується, тому що, значне спрацювання рівня води у весняний період обумовлює не своєчасне заповнення водою нерестових ділянок, що призводить до неефективного проходження нерестової кампанії ранньонерестуючого виду риб. В 2017 році різкі добові коливання рівня води були відсутні, що посприяло своєчасному заповненню водою нерестовищ та уникненню гибелі ікри. Масову загибель риби у Кременчуцькому водоймищі в окремі роки спричиняють: паразити, "цвітіння води", несприятливий рівневий режим, зниження вмісту розчинного у воді кисню, зимові водоскиди гідроелектростанцій, "теплове" забруднення тощо. Навіть короточасний вплив високої температури впливає на паразитологічну ситуацію, провокуючи спалах бранхіомікозу, аеромонозу, запалення плавального міхура й активізує масовий розвиток іхтіофтиріусу, дактилогіриусу й інших збудників захворювань.

1. Решетняк Д.Є. Методи оцінювання антропогенних загроз біорізноманіттю прісноводних екосистем. //Вісник Дніпропетровського університету. Серія: геологія, географія. 25 (1), 2017. – С. 71-79.

2. У Дніпрі зафіксували появу шести нових видів риб <https://www.radiosvoboda.org/a/25081074.html>



## ТРАВ'ЯНО-ЧАГАРНИЧКОВИЙ ПОКРИВ В ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ КУЛЬТУРАХ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ (*PINUS SYLVESTRIS* L.) З РІЗНОЮ ГУСТОТОЮ

Жуковський О. В., н. с.

Поліський філіал Українського науково-дослідного інституту лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького, Житомирська обл., с. Довжик, вул. Нескорених, 2,  
Краснов В.П., д. с.-г. н, професор, зав. кафедри екології ЖДТУ, науковий керівник  
м. Житомир, вул. Чуднівська, 103  
[zh\\_oleh2183@ukr.net](mailto:zh_oleh2183@ukr.net)

Дослідження проведені на стаціонарному досліді № 4 у Кримокському лісництві ДП "Радомишльське ЛМГ". Стаціонарний дослід закладено 1977 році у виробничих 6-річних соснових культурах. Тип лісорослинних умов – свіжий субір (B<sub>2</sub>), ґрунт - дерново-слабопідзолистий піщаний. Соснові культури на стаціонарному досліді за густотою розділені на 3 варіанти: секції № 3-4 – 4000 шт.·га<sup>-1</sup>, секції № 5-6 – 2200 шт.·га<sup>-1</sup> і секції № 7-8 – 1200 шт.·га<sup>-1</sup>. Окремо, за зрідження соснові культури розділено на 2 варіанти: рівномірне зрідження на секціях № 3, 5 і 7 і лінійне зрідження на секціях № 2, 6 і 10 (Отчет о научно-исследовательской работе, 1977). При дослідженнях використано класичний метод порівняльної екології лісу з його глибшою деталізацією за окремими лісівничо-екологічними напрямками (Dospiehov, 1985, Ploshchi probni lisovporoyadni, 2006, Atlas roslyn-indyikatoriv i typiv lisoroslynnyh umov Ukrayins'koho Polissya, 2009). Трав'яно-чагарничковий покрив в загальному на стаціонарному досліді № 4 складає з 48 видів судинних рослин, які належать до 26 родин. В залежності від густоти насаджень досліді кількість видів коливається у межах 18-26 видів. Серед даних видів зустрічаються і червонокнижні види – сон розкритий (*Pulsatilla patens* (L.) Mill. s.l.), і регіонально рідкісні – волошка сумська (*Centaurea sumensis* Kalen.). Також на площі досліді зустрічається 6 видів мохів. Трав'яно-чагарничковий ярус досліді представлений такими життєвими формами: трав'яні багаторічники становлять 92 % від загальної кількості видів, однорічники – 4 % і чагарнички – 4 %. Проективне покриття трав'яно-чагарничкового ярусу в залежності від густоти деревостану коливається у межах 5-30 %. Так, на варіанті з рівномірним зрідженням проективне покриття при густотах насаджень 4000 і 2200 шт.·га<sup>-1</sup> становить по 5 %, а при густоті насаджень 1200 шт.·га<sup>-1</sup> – 10 %. На варіанті з лінійним зрідженням проективне покриття при густоті насаджень 4000 шт.·га<sup>-1</sup> становить 30 %, при густоті насаджень 2200 шт.·га<sup>-1</sup> – 20 % і при густоті насаджень 1200 шт.·га<sup>-1</sup> – 10 %. За еколого-ценотичною приуроченістю на варіанті з рівномірним зрідження частка лісових видів (тіневитривалих) є досить високою і коливається у межах 67-83 % в залежності від густоти насаджень, а частка лучних видів – у межах 17-33 %. Слід зауважити, що найбільша частка лісових видів спостерігається при густоті насаджень 2200 шт.·га<sup>-1</sup> (83 %) і відповідно тут найменша частка лучних видів (17 %). На варіанті з лінійним зрідженням частка лісових видів на секціях з різними густотами коливається у межах 72-76 % і відповідно частка лучних видів – 24-28 %, що вказує на дуже низьку відмінність трав'яно-чагарничкового покриву між насадженнями з різною густотою в даному варіанті.

Проведено порівняння видового складу трав'яно-чагарничкового ярусу між різними густотами насаджень за індексом видової подібності Серенсена-Чекановського. Так, на варіантах з рівномірним та лінійним зрідження насаджень з різними густотами індекс видової подібності є високим і коливається у межах 0,51-0,65 і 0,51-0,55 відповідно. Найменша видова подібність простежується на варіанті з рівномірним зрідження між густотами насаджень 4000 і 1200 шт.·га<sup>-1</sup> (індекс становить 0,51), а на варіанті з лінійним зрідженням – між густотами насаджень 1200 і 2200 шт.·га<sup>-1</sup> (0,51). Найвищий індекс видової подібності спостерігається на варіанті з рівномірним зрідження між густотами насаджень 1200 і 2200 шт.·га<sup>-1</sup> (0,65) і на варіанті з лінійним зрідженням між густотами насаджень 2200 і 4000 шт.·га<sup>-1</sup> (0,55). Спільними видами для усіх насаджень з різними густотами є щитник шартрський (*Dryopteris carthusiana* (Vill) Н.Р. Fuchs), вероніка лікарська (*Veronica officinalis* L.) і купина пахуча (*Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce). Проективне покриття мохового ярусу на стаціонарному досліді в загальному коливається у межах 65-85 %. На варіанті з рівномірним зрідженням проективне покриття мохового ярусу при густоті насаджень 4000 шт.·га<sup>-1</sup> становить 85 %, при густоті насаджень 2200 шт.·га<sup>-1</sup> – 65 % і при густоті насаджень 1200 шт.·га<sup>-1</sup> – 60 %. На варіанті з лінійним зрідженням проективне покриття мохового ярусу при густоті насаджень 4000 шт.·га<sup>-1</sup> становить 75 %, при густоті насаджень 2200 шт.·га<sup>-1</sup> – 85 % і при густоті насаджень 1200 шт.·га<sup>-1</sup> – 65 %.

Правомірно зробити висновок, що трав'яно-чагарничковий ярус є подібним на досліді з різною густотою насаджень, і вплив початкової густота соснових культур на трав'яно-чагарничковий ярус нівелюється з часом (40 років). На відміну від цього, на формування проективного покриття мохового ярусу густота насаджень впливає впродовж 40 років, і нині із зменшенням густоти соснових культур зменшується і проективне покриття мохового ярусу.

1. Wydawnictwo naukowe PWN, 2007. – Ed. 3. – 537 p.

## НЕВІДКЛАДНІ ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ АДВЕНТИВНОЇ ФРАКЦІЇ ФЛОРИ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА «ДРЕВЛЯНСЬКИЙ» (ЖИТОМИРСЬКЕ ПОЛІССЯ)

Орлов О. О., к. б. н., с. н. с.

Поліський філіал Українського науково-дослідного інституту лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького, Житомирська обл., с. Довжик, вул. Нескорених, 2  
Україна[orlov.botany@gmail.com](mailto:orlov.botany@gmail.com)

Адвентивна фракція флори об'єктів природно-заповідного фонду є невід'ємною частиною їх флори, проте, як правило, ця фракція (комплекс чужорідних видів) має негативний вплив на аборигенну флору згаданих об'єктів, місцями – дуже значний. Саме тому вивчення адвентивної фракції флори такого молодого природного заповідника, як «Древлянський» (створеного у 2009 р.) становить значний як науковий, так і практичний інтерес. Останній полягає у виділенні пріоритетів для обмеження поширення та розробки заходів боротьби з найбільш агресивними інвазійними видами на території заповідника.

**Завдання 1.** Поглиблене вивчення видового складу адвентивних видів заповідника. При цьому особливу увагу слід приділити можливому виникненню гібридів та гібридогенних видів на його території, яка характеризується значними рівнями радіоактивного забруднення ( $^{137}\text{Cs}$  та  $^{90}\text{Sr}$ ) внаслідок Чорнобильської катастрофи. Значні рівні додаткового хронічного опромінення «розхитують» спадковість і сприяють виникненню гібридів (Гродзинський, 2004). Вже нині дуже помітні у рослинному покриві заповідника гібриди відомого археофіта верби ламкої (*Salix fragilis* L.) з багатьма аборигенними видами верб: вербою п'ятичирковою (*S. pentandra* L.), вербою білою (*S. alba* L.) тощо. Вивчення гібридизації також є актуальним для таких адвентивних родів флори, як *Amaranthus*, *Oenothera*, *Chenopodium*, та у комплексі видів гігантських золотушників – *Solidago canadensis* L., *S. serotinoidea* A.Löve & D.Löve та ін.

**Завдання 2.** Вивчення поширення адвентивних видів рослин на території заповідника, створення відповідної бази даних локалітетів на основі GPS, картування локалітетів на основі векторних карт, а також розробка конспекту флори адвентивних видів. Щорічний моніторинг у заповіднику за локалітетами/площею поширення адвентивних видів рослин.

**Завдання 3.** Особлива увага повинна бути приділена карантинним видам рослин, зокрема такими у природному заповіднику «Древлянський» є *Ambrosia artemisiifolia* L. та усі види роду *Cuscuta*.

**Завдання 4.** Якомога найповніша характеристика кожного адвентивного виду рослин, зафіксованого у заповіднику, яка включає: родину, життєву форму, особливості біології, первинний ареал, час занесення в Україну (археофіт/кенофіт), ступінь натуралізації, вектори поширення, спосіб розсіювання насіння, здатність поширюватися у природних біотопах та створювати фітоінвазію.

**Завдання 5.** Вивчення найважливіших популяційних параметрів найбільш агресивних, інвазійно небезпечних видів рослин. Згадані дослідження повинні проводитися на основі біотопічного підходу у модельних популяціях видів. Таким чином, спочатку для кожного адвентивного виду визначаються головні біотопи, в яких він зустрічається. При цьому дуже бажано паралельно застосувати домінуючу класифікацію Сукачова та флористичну класифікацію Braun-Blanquet. В свою чергу, для кожного біотопу визначаються такі параметри виду, як: щільність популяції (особин/м<sup>2</sup>), характер розміщення особин по площі (рівномірний, груповий та ін.), метричні параметри (розмірні – висота, довжина, кількість листя, кількість квіток, плодів, довжина та ширина листків та ін., відповідно до видової специфіки; окремо проводиться оцінка насінневої продуктивності виду – кількість насіння у сулідді та на 1 особину, а потім – на одиницю площі популяції; вагові – загальна фітомаса, фітомаса кореневої системи, фітомаса стебла та листків, квітів/суцвіть та плодів; співвідношення надземної та підземної фітомас); аллометричні (розрахункові) показники, зокрема фотосинтетичне зусилля та генеративне зусилля, які розраховуються за класичною методикою Ю.А. Злобіна (2009).

Для оцінки майбутнього кожної дослідженої модельної популяції адвентивного виду, яка репрезентує певний біотоп, проводиться дослідження її вікової структури, та будується відповідний онтогенетичний спектр. За результатами згаданого аналізу робиться висновок про стан популяції, можливість бурхливого росту її чисельності або відмирання.

Інвазійну спроможність виду у певному природному біотопі слід оцінювати на основі аналізу вітальїтної структури виду. При цьому найбільш простим та дієвим є метод, розроблений А.Р. Ішбірдіним, М.М. Ішмуратовою (2004), який враховує результати усіх досліджених метричних та аллометричних параметрів і дозволяє робити висновок про вітальїтний стан кожної популяції виду.

Окремо слід наголосити на тому, що всі дослідження як метричних так і аллометричних показників адвентивних видів слід проводити на основі статистично достатньої кількості вимірювань/розрахунків, з подальшим підрахунком простих статистик (Лакин, 1973) та статистичною оцінкою значущості різниці отриманих середніх значень кожного з параметрів на 95% довірчому рівні.

## ПОЛІПШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ АВТОМОБІЛЯ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ АКТИВНОЇ ПІДВІСКИ ПРИ РУСІ ПО НЕРІВНІЙ ДОРОЗІ

Поляков В.М., професор кафедри «Автомобілі»  
 Разбойніков О.О. асистент кафедри «Автомобілі»  
 Національного транспортного університету  
 Україна, 01010, м. Київ, вул. Омеляновича-Павленка, 1  
[razboyn1k@ukr.net](mailto:razboyn1k@ukr.net)

Відомо, що рух тіла відбувається завдяки доланню сил опору. Для автомобіля такими силами є сила опору дороги, сила опору розгону, сила опору повітря. На додання цих сил автомобіль витрачає енергію, що підводиться до ведучих коліс від двигуна. Збільшення сил опору (наприклад, під час руху на підйом, з прискоренням, по нерівній дорозі тощо) потребує збільшення витрат енергії, що призводить до зростання негативного впливу на довкілля. Зрозуміло, що зменшення сил опору руху викликає зворотній процес – зменшення витрат енергії. Найменш енергетично витратним, безперечно, є рух автомобіля по рівній дорозі з якісним покриттям. Але в реальних умовах дорожнє покриття з часом руйнується, а на деяких ділянках воно взагалі відсутнє. При цьому, рух автомобіля по нерівній опорній поверхні супроводжується динамічними навантаженнями на транспортний засіб і дорогу, що негативно впливає на їх технічний стан, а також погіршує показники експлуатаційних властивостей автомобіля, які, перш за все, характеризують безпеку руху, екологічну безпеку, комфортабельність тощо.

Останнім часом, для досягнення мінімального динамічного навантаження на автомобіль і дорожнє покриття із забезпеченням надійного контакту шини з опорною поверхнею, використовують активну підвіску. Організація робочих процесів такої підвіски може бути реалізована на основі даних про геометричні параметри нерівностей дороги та про режим руху, що дає можливість зменшити горизонтальне та вертикальне динамічне навантаження. Така організація керування робочими процесами активної підвіски автомобіля сприяє поліпшенню його показників керованості, стійкості, плавності ходу, паливної економічності, а також підвищенню його довговічності (особливо ходової частини).

Вплив роботи активної підвіски автомобіля на його екологічну безпеку оцінено шляхом математичного моделювання його руху по нерівній дорозі.

Проведено розрахунки рівномірного прямолінійного руху легкового автомобіля *Renault 15TS* по опорній поверхні, що має одиничну нерівність синусоїдального профілю висотою 50 мм, довжиною 1,0 м, для двох варіантів: перший – з пасивною підвіскою, другий – з активною підвіскою.

За результатами розрахунків отримано графічні залежності зміни швидкості  $V_a$  автомобіля від пройденого шляху  $S_a$  (рис.). Для зручності аналізу графічних залежностей через координату пройденого шляху центру мас автомобіля проведено вертикаль «в.н.п.», що відповідає моменту додання вершини нерівності переднім колесом; вертикаль «в.н.з.» - в момент додання вершини нерівності заднім колесом.

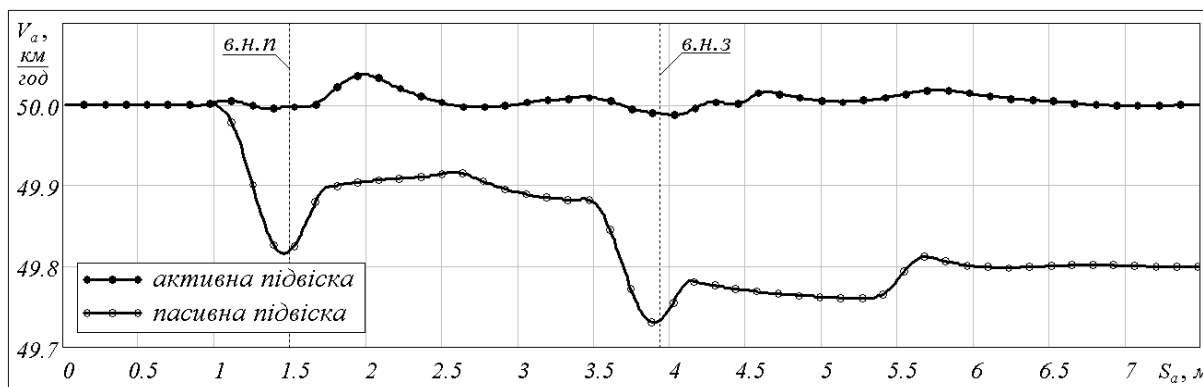


Рисунок – Залежності зміни швидкості автомобіля  $V_a$  від пройденого шляху  $S_a$

Аналіз графіків показує, що при доланні вершин нерівностей передніми (вертикаль «в.н.п.») та задніми (вертикаль «в.н.з.») колесами автомобіля з пасивними підвісками його швидкість зменшується (на 0,2 км/год за сім метрів пройденого шляху). Зрозуміло, що для відновлення швидкісного режиму руху автомобіля необхідні додаткові витрати енергії. При доланні вершин нерівностей передніми та задніми колесами автомобіля з активними підвісками його швидкість руху майже не змінюється. Слід зазначити, що з використанням активної підвіски динамічне навантаження на шину та ходову систему зменшується, що сприяє збільшенню терміну роботи зазначених елементів конструкції автомобіля, і, як наслідок, підвищенню його екологічної безпеки.

## РІСТ, РОЗВИТОК ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ КУЛЬТУР СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ В НАЙБІЛЬШ ТИПОВИХ УМОВАХ МІСЦЕЗРОСТАННЯ В ДП « ЖИТОМИРСЬКЕ ЛГ »

*Остапчук Ю.В., студентка 5 курсу  
Житомирського національного агроекологічного університету  
Федонюк Т.П., к.с-г. наук, доцент ЖНАЕУ, науковий керівник  
м. Житомир, вул. Пушкінська 55,  
Україна*

Сьогодні в Україні велика увага приділяється проблемі відновлення лісових ресурсів та підвищення продуктивності лісів. Серед значного різноманіття деревних порід, які ростуть на території України, одне з чільних місць по праву належить сосні звичайній (*Pinus sylvestris* L.). На насадження останньої припадає близько 3,1 млн га, або майже 34% вкритої лісовою рослинністю площі. Проте продуктивність її деревостанів у різних регіонах України неоднакова. Визначення чинників, що впливають на стан та інтенсивність росту сосни у насадженнях, завжди було і залишається актуальним. З метою розв'язання цієї задачі у кожній кліматичній зоні, у кожному регіоні проводять дослідження з удосконалення відновлення лісів та підвищення їх продуктивності.

Аналіз створення лісових культур за минулі роки показав: що лісові культури створювалися лише на зрубках, і в більшості випадків в переважаючих лісорослинних умовах В3 та С3. На таких площах створювалися дуже одноманітні культури зі схемою змішування 4рС31рДз, які не завжди давали бажаних результатів.

Завдяки інтенсифікації лісокультурного виробництва у Житомирському держлісгоспі в 50-90-х рр. ХХ ст. істотно підвищилась продуктивність лісостанів. Запаси деревини на 1 га за період 1968-1988 рр. у середньовікових деревостанах збільшились на 48 %, стиглих і пристигаючих - на 10 %, за 1988-2008 рр. - відповідно, на 10 і 30 %. Найвищі запаси відзначено в штучних насадженнях з перевагою сосни звичайної.

Обстеживши успішність природного поновлення під наметом соснових деревостанів можна зробити такий висновок: природне поновлення сосни звичайної в умовах Житомирського держлісгоспу зустрічається досить рідко, але якщо воно таки зустрічається, то в процесі рубок головного користування життєздатний підріст знищується на 70-80%. Тому можна виділити кілька рекомендацій до керівництва лісництв Житомирського держлісгоспу:

- на ділянках з достатньою кількістю життєздатного підросту запроваджувати поступові рубки головного користування.
- суцільні рубки головного користування проводити в зимовий період та суворо дотримуватись технологій розробки лісосіки.
- при проектуванні породного складу, способів і технологій створення лісових культур я заклала 5 пробних площ у 5-ти річних культурах сосни звичайної, і дійшла висновку, що найкращі показники в умовах С3 при схемі змішування 4рС31рДз та при розміщенні 2,0x0,7.

В умовах С2, С3, В3, сосна досягає найвищої продуктивності. Тут можливе часткове попереднє і наступне природне поновлення головних і, особливо, супутніх порід - клена, липи, граба, берези тощо. Тому в культури доцільно висаджувати тільки саджанці головних порід - сосни і дуба із розрахунку 8 одиниць у складі. Інші породи, переважно другого ярусу (20 % загальної кількості), можна отримати за рахунок збереженого підросту та самосіву.

Основною породою, яка культивується у Житомирському держлісгоспі, є сосна звичайна. Її вирощують майже на 70 % лісокультурного фонду, змішуючи з іншими головними (дуб та ін.), чи супутніми породами. Лише на дуже бідних і сухих ґрунтах вирощують чисті соснові культури. Виробничий досвід показує, що у змішаних лісових культурах кращі результати дає поєднання світло відбиваючих порід з тіньовитривалими, з глибокою і поверхневою кореневими системами, з різкою вимогливістю до ґрунту.

В культурах створених за схемою 5С35Бп в 34 роки сосна досягла середньої висоти 13,0 м, діаметра – 13,9 см, а береза відповідно висоти 14,7 м, діаметру – 15,9 см. При загальній кількості дерев 1873 шт. Запас становить 206 м<sup>3</sup> на 1 га.

Сосна в чистих культурах в 33 роки має запас 181 м<sup>3</sup>/га при 1893 деревах. Отже, введення берези кулісами невиправдане в лісівничому і економічному відношенні.

Чисті культури сосни з розміщенням посадкових місць 2,0 X 0,75 в 50 років досягають середньої висоти 21,5 м і мають І бонітет, середній діаметр 23,4 см. В цьому віці на 1 га збереглося 1026 дерев. Запас деревини становить 312 м<sup>3</sup>/га.

Продуктивність соснових деревостанів визначається сприятливим поєднанням таких чинників, як метод обробітку ґрунту, лісорослинні умови, схеми змішування культур, режим зволоження ґрунту, тепло, ріст і розвиток трав'яної рослинності, особливості проведення доглядових рубань та інші питання.

## СЕКЦІЯ № 3 ПРОМИСЛОВА ЕКОЛОГІЯ

### ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ ГОСПОДАРСЬКО-ПОБУТОВИХ СТІЧНИХ ВОД КУРОРТНОЇ ЗОНИ ПРИЧОРНОМОРСЬКОГО УЗБЕРЕЖЖЯ УКРАЇНИ

*Гапонюк М. студент 4 курсу*  
*Турченко В.О., доцент, к.т.н, науковий керівник*  
*Національний університет водного господарства та природокористування*  
*м. Рівне, вул. Соборна 11, Україна, [fwg@ukr.net](mailto:fwg@ukr.net)*

Приморська оздоровча територія представляє собою смугу земель шириною до 3 км та загальною протяжністю близько 900 км. Ця територія пролягає вздовж Чорного та Азовського морів і є бальнеологічною територією Півдня України. Після анексії Криму за досить короткий проміжок часу майже в два рази збільшилася кількість відпочиваючих на континентальній частині узбережжя Чорного та Азовського морів. Це привело до суттєвого зростання навантаження на оздоровчі заклади і, відповідно, значного зростання об'ємів господарсько-побутових стічних вод. У зв'язку з цим для приморської оздоровчої території континентальної України особливо актуальним стає питання утилізації господарсько-побутових стічних вод курортної зони.

На цій території досить густо розміщені населені пункти, проводиться будівництво упорядкованих оздоровчих закладів з високою щільністю забудови та відпочиваючих (більше 4 тис. чоловік на 1 км берега), ведеться зрошувальне землеробство. Попередні розрахунки показують, що до 2020 року кількість відпочиваючих у цій зоні становитиме більше 2 млн. чоловік. При централізованому та локальному водопостачанні тут формуються великі об'єми стічних вод, які щорічно зростають, причому з різко вираженим максимумом в курортний літній період.

Аналіз нинішньої реальної ситуації проектів забудови узбережжя засвідчує, що об'єм стічних господарсько-побутових вод в найближчій перспективі буде становити 5-7 млн.м<sup>3</sup> на рік.

В той же час, слід зазначити, що побудовані в минулі роки очисні споруди працюють неефективно і не справляються з очищенням зростаючої кількості стічних вод. Будівництво нових споруд ведеться відстаючими від оздоровчих закладів темпами. В результаті цього недостатньо очищені стічні води скидаються в прибережні озера та морські затоки, приводячи до їх забруднення. Наслідком цього стало значне перевищення рівнів забруднення Чорного моря над його здатністю до самоочищення. У сезони, коли відбувається значне підвищення температури повітря, в акваторії прибережних морських вод спостерігаються явища «цвітіння» морської води. В теплий період року найчастіше в межах північно-західного шельфу Чорного моря спостерігаються процеси евтрофікації. Це є однією із найсерйозніших екологічних проблем, яка постає перед більшістю приморських країн.

Вітчизняний та закордонний досвід свідчить про те, що навіть після самого ретельного очищення на сучасних очисних спорудах в стічних водах залишається значна кількість поживних речовин – азоту, фосфору, калію, а також вони характеризуються підвищеною мінералізацією. Відведення таких вод в відкриті водні джерела призводить до розвитку синьо-зелених водоростей, погіршення кисневого режиму, загибелі зоопланктону. На жаль, щороку великі курортні зони періодично оголошуються закритими через невідповідність санітарно-гігієнічним нормам та спалахи особливо небезпечних інфекційних захворювань. Серед основних чинників антропогенного характеру, що порушують рівновагу в екологічній системі моря та призводять до евтрофікації морських вод, можна виділити значне їх забруднення господарсько-побутовими стоками, що містять органічні та мінеральні сполуки.

Суть технології використання стічних господарсько-побутових вод полягає в тому, що після очищення та обеззараження на очисних спорудах вони подаються на поля зрошення кормових культур та мілководні проточні чеки з болотно-очеретяною рослинністю рисових зрошувальних систем. При цьому, в разі потреби необхідно проводити розбавлення стічних вод прісною водою, а в осінньо-зимовий період стічні води подаються на біоплато для їх акумуляції для подальшого використання в весняно-осінній період на поля зрошення. Технологія передбачає цілорічний прийом таких вод, їх біологічне доочищення та практично повну утилізацію шляхом випаровування, транспірації рослинністю, використанням на полях зрошення для поливу технічних та кормових культур.

Варто зазначити, що в курортній зоні узбережжя Чорного та Азовського морів Херсонської області знаходиться багато рисових систем, які можуть слугувати комплексним місцем доочищення та використання стічних вод. Така обставина дає підставу зробити висновок, що саме сільськогосподарське використання стічних вод на базі рисових систем може комплексно вирішити екологічну проблему приморської оздоровчої зони в Херсонській області. В інших приморських областях (Запорізькій, Миколаївській та Одеській) досить близько до морського узбережжя розташовані зрошувальні системи, які також можуть бути використані для утилізації господарсько-побутових стічних вод оздоровчих закладів.

## АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИИ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ АВТОМОБИЛЕЙ

*Давиденко И. С., магистрант 5 курса  
Харьковского национального автомобильно-дорожного университета,  
Наглюк М.И., к.т.н., ассистент ХНАДУ, научный руководитель  
г. Харьков, ул. Ярослава Мудрого, 25, Украина  
[isnagluk@ukr.net](mailto:isnagluk@ukr.net)*

Повышение эффективности ресурсосбережения, снижение экологического ущерба при эксплуатации автомобилей и обеспечение их высокой надёжности в конкретных условиях работы могут быть решены за счет научно-обоснованного определения и соблюдения оптимальных режимов технических воздействий – рациональных периодичностей и перечня операций. Это позволяет вовремя предупреждать возникновение неисправностей, поддерживать транспортные машины в технически исправном состоянии, повышать их надёжность, экологичность и снижать эксплуатационные затраты.

Автомобильный транспорт нуждается в новых идеях, способных повысить эффективность транспортного процесса. Одна из них дальнейшая разработка и внедрение новой, более совершенной системы управления техническим состоянием транспортных машин на базе современного контрольно-диагностического оборудования и высокопроизводительных средств выполнения технических воздействий. Высокие темпы развития автомобильной техники в направлении выпуска автомобилей, повышения их качества, надёжности, экологичности и долговечности, одновременно требуют и применения современных качественных экологически чистых эксплуатационных материалов, и смену их по фактическому состоянию. Для всесезонной эксплуатации в системах автомобильных двигателей и агрегатах применяются технические жидкости, антифризы, моторные и трансмиссионные масла которые необходимо менять согласно периодичности сервисных книжек и рекомендаций заводов изготовителей.

В «Положении про техническое обслуживание и ремонт дорожных транспортных средств автомобильного транспорта», которое действует сегодня на Украине, практически отсутствуют рекомендации по выполнению технологических процессов ТО и Р подвижного состава. Организация современного профилактического обслуживания (ПО) и ремонта транспортных средств по техническому состоянию в транспортных предприятиях рассмотрено на примере АТП (рис. 1).

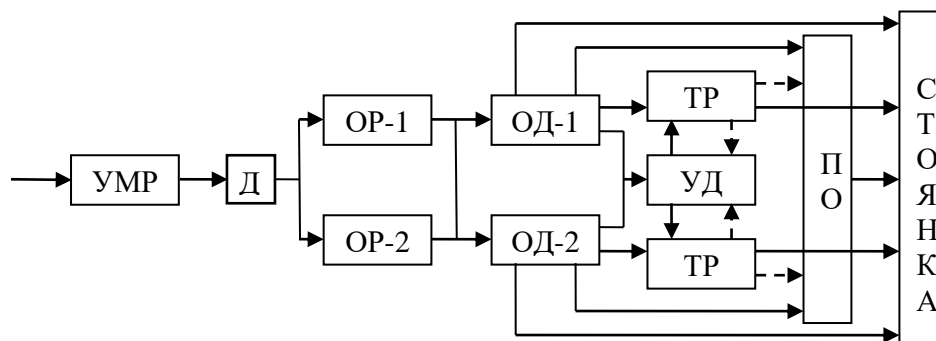


Рисунок 1 – Схема технологических процессов на АТП

Автомобиль, поступающий на плановое обслуживание, проходит зону уборочно-моечных работ (УМР). Затем в зоне диагностики (Д) отбираются пробы антифризов, тормозных жидкостей, моторных и трансмиссионных масел для анализа, в зоне обязательных работ (ОР) выполняются необходимые крепёжные, смазочные работы и по результатам анализа браковочных показателей принимается решение о замене антифриза, тормозной жидкости, масел или дальнейшей эксплуатации автомобиля на этих антифризах и маслах. После замены технические жидкости, антифризы и отработанные масла должны сортироваться и отправляться заинтересованным организациям. Согласно распоряжению Кабинета Министров Украины №1221 «Деякі питання збору, видалення знешкодження і утилізації відпрацьованих масел (змащувальних матеріалів)». В последних директивах ЕС и постановлениях Правительства Украины «Про додаткові заходи щодо вдосконалення системи збирання, заготівлі та утилізації відходів як вторинної сировини» предусмотрена ответственность производителей за утилизацию отработанных материалов.

## ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ АКУМУЛЯТОРНОЇ БАТАРЕЇ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ

*Добажанський В.О. , студент 3-го курсу  
Автомобільного факультету Харківського Національного Автомобільно Дорожнього  
Університета*

*Панікарський О.С. доцент кафедри «Автомобільна електроніка», науковий керівник,  
Харківський Національний Автомобільно Дорожній Університет  
М. Харків в. Ярослава Мудрого №25  
Україна*

**panikarski50@gmail.com**

На теперішній час в Україні все більше з'являється електромобілів Nissan Leaf з пробігом, які ввезені з Америки. Основним недоліком цих авто є зменшення ємності акумуляторної батареї і відповідно пробігу від однієї зарядки. Проблема підтримки робочої характеристики акумулятора електромобіля в процесі експлуатації є актуальною. Цією проблемою займається кафедра автомобільної електроніки ХНАДУ. Разом з фірмою ООО «Advanced Power Systems» ( м. Харків) де під керівництвом інженера Данкова В.В. був створений зарядно-розрядний пристрій «CYCLONE-4» фахівці кафедри автомобільної електроніки разом із студентами провели експериментальну роботу по вивченню можливості максимальної енергонасиченості акумуляторних комірок при заряді. Із експлуатації батареї Nissan Leaf відомо, що прискорений заряд зменшує ефективну ємність батареї порівняно із звичайним зарядом.[1.2] Експерименти показали, що ступінчатий заряд малими струмами: на початку 0,02 С (де С- ємність акумулятора в А\*год.), потім 0,04С і в кінці 0,1С по заданому алгоритму збільшує ефективну ємність до 15% для частково зношених акумуляторів. Це дає змогу збільшити максимальний пробіг авто на 15 км, а також зменшити знос батареї не допускаючи глибокого розряду. Безумовно заряд малими струмами може збільшити час заряду до 12-14 годин, але обмеження спожитого струму в 6А дає можливість заряджати батарею від слабкої мережі в гаражних кооперативах, де такої можливості зараз немає із-за пожежної безпеки. Заряд батареї вночі від побутової електромережі покращить в майбутньому баланс енергосистеми в порівнянні із електрозаправками.

Збільшення ємності акумуляторної батареї збільшує можливості вторинного використання батареї в малих енергоустановках на базі вітрогенераторів та сонячних елементів.

Отримані результати ставлять завдання на розробку зарядного пристрою у вигляді адаптера для заряду батареї електромобіля малими струмами з обмеженнями до 6А від побутової електромережі.



Рисунок. Зовнішній вигляд приладу CYCLONE-4

## Література

- 1.Способы зарядки электромобилей – как это все работает  
<https://ecotechnica.com.ua/stati/786-sposoby-zaryadki-elektromobilej-kak-eto-vse-rabotaet.html>
- 2.Розетка против заправки: где и как заряжать электромобиль  
<http://auto.eizvestia.com/full/376-rozetka-protiv-zappravki-gde-i-kak-zaryazhat-elektromobil>

**ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРОВІДНОГО КАТАЛІЗАТОРУ В ПРОЦЕСІ ОТРИМАННЯ СИНТЕЗ-ГАЗУ**

*Зуйков Є.С., студент 4 курсу  
Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля,  
м. Северодонецьк, пр. Центральний, 59-а, Україна,  
Тюльпінюв Д.О., к.т.н., інженер ТОВ „Науково-проектний інститут хімічних технологій  
(Хімітехнологія)”, науковий керівник,  
м. Северодонецьк, пр. Центральний, 71, Україна  
[tyulpi @ rambler.ru](mailto:tyulpi@rambler.ru)*

Технічний розвиток і економічність виробництва та екологія органічно зв'язані друг з другом. Зміна джерела технологічної сировини і перехід від чисто технологічних к енерготехнологічним принципам побудування схем виробництва водню і технологічних газів привели к різкій зміні всіх техніко-економічних показників процесу.

Провідні світові фірми у області проектування і будівництва аміачних заводів постійно шукають шляхи зменшення енергоємності виробництва. Багато зусиль було спрямовано на розробку методів зменшення споживання електроенергії у виробництві. Пропонуються нові, менш енергоємні процеси очищення конвертованого газу від діоксиду вуглецю; запропоновані нові методи підвищення ефективності каталізатора. Початковою сировиною для виробництва аміаку є природний газ, що містить метан, вищі вуглеводні, деяку кількість азоту і оксиду вуглецю (IV), а також домішки сірчистих з'єднань.

Існують три методи конверсії метану під тиском:

1. Каталітична конверсія в шахтнім реакторі під тиском 20-30 атм., аналогічне описання каталітичної конверсії під атмосферним тиском.

2. Високотемпературна (некаталітична) конверсія метану з киснем. Процес проводиться при температурі 1400-1500°C та тиском 20-30 атм. Перевага високотемпературної конверсії метану є те, що вона не потребує попередньої очистки вихідних газів від сирнистих з'єднань, необхідної в випадку використання каталізаторів.

3. Каталітична парова та пароповітряна (без застосування кисню) конверсія метану у трубчатих пічках під тиском 20-30 атм., де діється взаємодія вуглеводнів з водяним паром, причому вибирають такі умови, щоб введення остаточного метану в сухому конвертованому газі створило 8-10%. Цей засіб конверсії по економічним показникам найбільш вигідний, так як не потребує застосування кисню.

Димові гази після трубчастої печі містять оксиди азоту, сірки, монооксид вуглецю, аміак. Оксиди азоту є найбільшим фактором забруднення. Для зниження вмісту окислів азоту в димових газах печі первинного риформінгу на виробництві застосовується метод гомогенного відновлення оксидів азоту аміаком.

Таким чином, процес відновлення дуже чутливий до температури і найбільш ефективний в досить вузькому температурному інтервалі  $970 \pm 50$  °C. Експериментальні дані наочно демонструють зв'язок селективності процесу зі зміною температури. Додаток водню знижує нижню температурну межу, і таким чином значно розширюється дозволений температурний інтервал. При мольовому відношенні  $\text{H}_2:\text{NH}_3 = 2:1$  відновлення оксидів азоту відбувається досить швидко при температурі близько 700 °C.

Витрати природного газу є однією з найбільших проблем виробництва аміаку. Близько 50% природного газу у виробництві аміаку спалюється на стадії конверсії метану для забезпечення необхідної температури процесу. При цьому ефективність при розігріванні каталізатора таким способом знижується за рахунок низької теплопередачі газу.

Крім того у теперішній час технологічні процеси хімічних виробництв, що застосовують каталізатори, мають істотний недолік. Він полягає в розсіюванні тепла, призначеного для досягнення певної температури, по всьому середовищу, в той час як перетворення відбуваються тільки на поверхні каталізатора (розділу фаз).

Реальним рішенням цих проблем є застосування електропровідних каталізаторів. На відміну від своїх аналогів електропровідні каталізатори дозволяють проводити процеси при максимальному перетворенні речовин, без зниження швидкості реакції, з меншими витратами енергії та меншими викидами шкідливих речовин в атмосферу.

Застосування цього каталізатору, робить абсолютно нове вирішення проблеми енергозбереження, раціонального використання природних ресурсів та охорони навколишнього середовища. Це можливо завдяки тому, що енергія спрямована не на досягнення певної температури у всій середовищі (у всій фазі), а на поверхню розділу фаз (поверхня каталізатора) і досягається завдяки нагріванню каталізатора, за рахунок пропускання через нього електричного струму.



## ЗАМІНА КАРБЮРАТОРНОЇ СИСТЕМИ ЖИВЛЕННЯ ДВИГУНІВ ВАЗ 21051 СИСТЕМОЮ ВПОРСКУВАННЯ ПАЛИВА

*Калієнко В. Ю., студент 5 курсу автомеханічного  
факультету Національного транспортного університету  
м.Київ, вул.В.Забіли,3, кв.2,  
[kalienko.v@gmail.com](mailto:kalienko.v@gmail.com)*

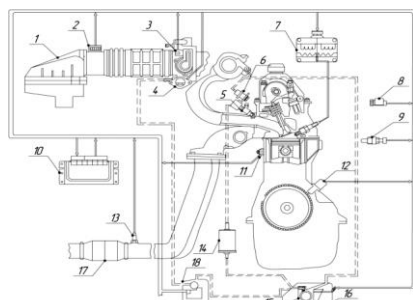
*Шеленко І. Г., студент 4 курсу автомеханічного  
факультету Національного транспортного університету  
м. Київ, вул. Михайла Бойчука,39, Україна  
[shell19997@gmail.com](mailto:shell19997@gmail.com)*

*Корпач А. О., кандидат технічних наук, професор, науковий керівник*

Експлуатація автомобілів з двигунами внутрішнього згоряння (ДВЗ) спричиняє негативний вплив на оточуюче середовище, забруднює його шкідливими речовинами відпрацьованих газів. Це призводить до значних соціально-економічних збитків, пов'язаних з відновленням здоров'я населення та екологічного балансу України. В умовах експлуатації знаходяться автомобілі ВАЗ з карбюраторними системами живлення (СЖ) та контактними системами запалювання, виробництва колишнього СРСР, що не відповідають сьогодні жодним екологічним нормам. Висока токсичність таких транспортних засобів пояснюється природнім спрацюванням рухомих деталей механізмів та систем двигунів, систем карбюратора і запалювання. Тому, актуальними є заходи поліпшення паливної економічності та, відповідно, екологічних показників легкових автомобілів з карбюраторними СЖ.

Науковцями та інженерами-практиками провідних автомобілебудівних компаній доведено, що найбільш ефективним заходом економічної та екологічної модернізації ДВЗ є повна відмова від карбюратора та контактної системи запалювання. Розроблені сучасні системи впорскування (інша назва – інжекторна система від injection – впорскування) дозволяють здійснювати дозоване подавання бензину в двигун внутрішнього згоряння в чітко визначений момент часу. Від технічних характеристик таких систем залежить потужність, економічність, екологічний клас двигуна сучасного автомобіля.

Враховуючим прийняті екологічні норми щодо масових викидів шкідливих речовин, пропонується ефективний спосіб модернізації бензинового двигуна ВАЗ-21051 заміною карбюратора типу - «ОЗОН К-151» і контактної системи запалювання системою розподіленого впорскування бензину зі зворотнім зв'язком типу LH-Motronic із електронним блоком керування - General Motors ISFI-2S ( чи іншого) та статичною електронною системою запалювання. У випускні систему двигуна передбачається встановлення трикомпонентного каталітичного нейтралізатора. Це дозволить автоматизувати процеси сумішоутворення, згоряння робочої суміші в циліндрах двигуна. Система впорскування типу LH-Motronic є досить поширеною, що обумовлює невелику вартість складових, технічне обслуговування, збереження первинного стану конструкції агрегатів (двигуна і автомобіля), які є об'єктами переобладнання. Схема адаптивної системи впорскування LH-Motronic, представлена на рис.1.



1 - повітряний фільтр; 2 - датчик масової витрати повітря; 3 - датчик положення дросельної заслінки; 4 - регулятор холостого ходу; 5 - електромагнітна форсунка; 6 - регулятор тиску палива; 7 - модуль запалювання; 8 - датчик швидкості; 9 - датчик температури охолодної рідини; 10 - електронний блок керування; 11 - датчик детонації; 12 - датчик положення колінчастого вала; 13 -  $\lambda$  - датчик (датчик кисню); 14 - паливний фільтр; 15 - модуль паливного насоса; 16 - паливний бак; 17 - каталітичний нейтралізатор; 18 - адсорбер випарів палива з керуючим клапаном.

Рисунок 1- Схема адаптивної системи впорскування LH-Motronic

Двигун ВАЗ-21051, оснащений системою впорскування, матиме електронний блок керування (ЕБК). Останній буде отримувати аналогові сигнали від електронних датчиків, аналізуватиме їх, визначатиме раціональне циклове наповнення циліндрів двигуна паливоповітряною сумішшю з корекцією її складу за сигналами зворотнього зв'язку. Склад суміші змінюватиметься в широкому діапазоні залежно від швидкісних та навантажувальних режимів двигуна. Все це у поєднанні з каталітичним нейтралізатором суттєво зменшить забруднення довкілля шкідливими компонентами (монооксидом вуглецю  $CO$ , вуглеводнями  $C_mH_n$ , оксидами азоту  $NO_x$ ). Таке переобладнання двигуна, за результатами досліджень, може призводити до покращення паливної економічності на 15-21%.

## СОВМЕЩЁННЫЙ АДСОРБЦИОННО-ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ ФОСФАТОВ

Кукота О.А., студент 4 курса,  
 Заика Р.Г., к.т.н., заведующая кафедрой химии и охраны труда, научный руководитель,  
 Тюльпинов А.Д., к.т.н., доцент, научный руководитель,  
 Восточноукраинский национальный университет имени Владимира Даля,  
 г. Северодонецк, пр. Центральный, 59-а, Украина  
[tyulpi @ rambler.ru](mailto:tyulpi@rambler.ru)

Мировое сообщество озабочено применением синтетических моющих средств, имеющих в своем составе фосфорсодержащие вещества, не безопасных для окружающей среды и здоровья человека. Так, в большинстве государств были приняты законы о запрете использования фосфатов в стиральных порошках или существенном снижении их использования [1]. Принятый в Украине закон о запрете использования фосфатов в синтетических моющих средствах, вынуждает потребителей отказаться от качественных и недорогих стиральных порошков. Данная работа направлена на разработку новой технологии очистки сточных вод от остаточных количеств фосфатов, что позволит не отказываться от фосфатсодержащих стиральных порошков.

Улучшение качества окружающей среды без отказа от качественных стиральных порошков и перевода существующих предприятий по их производству на новые схемы производства.

Разработка эффективного и дешевого метода обезвреживания остаточных концентраций фосфатов в воде.

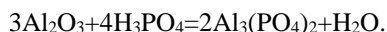
Данная работа основана на совмещении двух известных методов адсорбционного и электрохимического. Экспериментальная установка состоит из двух электродов и емкости, в которой протекает реакция.

В качестве материала электродов используются Al, Fe или графит. Под действием электрического тока на электродах образуются маленькие пузырьки воздуха, которые распределяются в жидкой среде. Таким образом, за счет малого размера пузырьков воздуха, увеличивается поверхность раздела фаз, на которой и будет протекать реакция. Металл электродов переходит в раствор, образуя оксид металла, который и реагирует с ионами  $\text{PO}_4^{3-}$ , образуя нерастворимую соль металла. Так же можно добавлять в раствор глину ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), что значительно удешевляет методику. Данная схема целесообразна при высоких концентрациях фосфат-иона в воде. При более низких концентрациях, возможно, будет достаточно тех металлов, которые изначально содержатся в воде (так называемая жесткость воды). Удаление солей металлов происходит путем их коагуляции. Коагулированный осадок является ценным минеральным удобрением, которое можно продать, сделав данный способ еще более выгодным.

На основании полученных экспериментальных данных рассчитан ориентировочный экономический эффект. При расчёте эффекта были оценочно приняты следующие данные: капитальные вложения составят, примерно, 200 \$, затраты на расходный материал 4454,4 грн.

Известно, что концентрация фосфатов в сточных водах г. Северодонецка составляет 7 г/м<sup>3</sup>, количество стоков – 20000 м<sup>3</sup>/сутки. 20000 м<sup>3</sup>/сутки = 833 м<sup>3</sup>/ч. Таким образом, в год поступает такое количество фосфатов: 7 г/м<sup>3</sup>\*833 м<sup>3</sup>/ч = 5831 г/ч = 5,8 кг/ч = 44544 кг/год = 44,544 т/год.

Процесс протекает по реакции



Из реакции видно, что соотношение  $\text{Al}_2\text{O}_3$  и  $\text{H}_3\text{PO}_4$  1:1. Глина понадобится с избытком, и примем соотношение 2:1. Цена глины составляет, примерно, 15 коп/кг, таким образом, на закупку  $\text{Al}_2\text{O}_3$  необходимо: (44544\*2) кг/год\*0,15 грн/кг = 13363 грн/год.

Прибыль от продажи получаемого удобрения превысит затраты, связанные с очисткой воды.

Разрабатываемая технология позволит не отказываться от качественных стиральных порошков, содержащих фосфаты, решает проблему очистки сточных вод от фосфатов, является экономически выгодной.

1. Анализ объектов окружающей среды / Нежиховский Г. Р., Котов Г. Н., Осипова Л. В., Пинчук О. А. // Экоаналитика-2000 : тез. докл. 4-й Всерос. конф. с междунар. участием. - Краснодар, 2000. - С. 210-211.

## ЗНИЖЕННЯ ШКІДЛИВИХ ВИКИДІВ АВТОТРАНСПОРТУ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ БІОПАЛИВ ТА ВОДНІЮ

*Мацкевич К.М., магістрантка, гр. ААГ-15м, 1 курс, ФІМ*  
*Корніков В.І., магістрант, гр. ААГ-15м, 1 курс, ФІМ*  
*Колодницька Р.В., доцент кафедри АіТТ, науковий керівник*  
*Житомирський державний технологічний університет*  
**ruslanakolod2017@gmail.com**

Викиди від автомобіля – одні із самих небезпечних викидів в Україні. Україна відноситься до тих країн, яка має достатньо застарілий парк автомобілів і в зв'язку з цим зниження викидів – дуже актуальна проблема. Одне із самих небезпечних палив, що використовується для двигунів внутрішнього згоряння (ДВЗ) – це дизельне паливо, що містить найбільше канцерогенних речовин у своєму складі в порівнянні, наприклад, з бензином. Дизельні двигуни викидають більше оксидів азоту і більше сажі, ніж бензинові двигуни.

Для того, щоб зменшити викиди сажі у ДВЗ дизельне паливо можна замінити біодизельним паливом, яке може виготовлятися з олій, жирів чи навіть з водоростей. Оскільки біодизельне паливо не містить в собі поліароматичних складових, а також містить кисень, викиди сажі від такого палива набагато менші, ніж від дизельного. Біодизельне паливо виробляється комерційно в Європі і є заміником дизельного палива. На жаль, один із недоліків біодизельного палива, це збільшення викидів оксидів азоту у порівнянні з дизельним паливом. Це пов'язано з підвищеною в'язкістю біодизельного палива, а також його характеристиками згоряння.

Щоб зменшити викиди оксидів азоту широко використовується система рециркуляції відпрацьованих газів (EGR). Зі збільшенням температури в камері згоряння двигуна, утворюється більша кількість  $NO_x$ . Повернення частини вихлопних газів у впускний колектор дозволяє зменшити температуру згоряння повітряно-паливної суміші, а отже і кількість утворених оксидів азоту. За допомогою системи EGR можливе зменшення концентрації оксидів азоту до 50%, при незмінному співвідношенні компонентів паливно-повітряної суміші та незначних втратах потужності.

В останні роки широкого застосування в Європі знайшли альтернативні види біопалив (замінники дизельного палива), що можуть знизити викиди оксидів азоту. Це, наприклад, відновлювальне паливо, або HVO (hydrotreated vegetable oil). Це паливо вже комерційно виготовляється у Фінляндії з олії, або використаної олії. На відміну від біодизельного палива, це паливо не містить кисню.

В 1998 році керівними органами Європейського Союзу погоджено перспективні норми викидів автомобілів з 1 січня 2005 рік. Ці норми відомі як «Євро-4» та наведені в табл.1.

Таблиця 1.  
Норми викидів «Євро -4» пасажирськими автомобілями повною масою до 2,5 тон згідно  
Директиви 98/69/ЕС

Випробовувальний Цикл	Шкідливі речовини	Граничні викиди «Євро 4» автомобілів з бензиновими двигунами, г/км	Граничні викиди «Євро 4» автомобілів з дизелями, г/км
Міський цикл СЕК+ заміський цикл	СН	0,1	-
	$NO_x$	0,08	0,25
	СН+	-	0,3
	$NO_x$	-	0,5
	СО	1,0	0,5
	частинки	-	0,025

Ще один шлях зниження шкідливих викидів від автомобіля – це взагалі відмова від двигуна внутрішнього згоряння. Звичайно проблему викидів буде частково вирішено при використанні електромобілів. Поряд з електромобілями розвиваються також автомобілі, що використовують паливні елементи на водні. Водень вважається чистим енергетичним ресурсом, при використанні його в паливних елементах виробляється вода, що не забруднює навколишнє середовище. Водневі паливні елементи мають неабияку популярність, наприклад, їх виробництвом займається компанія Мігосаб, яка співпрацює з університетом Ковентрі, Великобританія. Сам університет є лідером у впровадженні інноваційних водневих паливних транспортних засобів, що забезпечують вирішення проблеми забруднення атмосферного повітря. Наразі, більшість країн світу ставлять проблему екології на перші місця, і з кожним днем впровадження альтернативних видів палива або взагалі відмова від ДВЗ набирає обертів.

## ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ ЖИТТЯ ТА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

*Синіцина І.С.,  
студентка 3 курсу факультету захисту рослин, біотехнологій та екології,  
Національного університету біоресурсів і природокористування України, м. Київ  
[isynitsyna@gmail.com](mailto:isynitsyna@gmail.com)*

Сучасний світ характеризується наявністю великої кількості загроз різного характеру, в тому числі і загрозою екологічної катастрофи, порушення природного балансу і умов для існування людини. Ще в 60-ті роки двадцятого століття вчені всього світу звернули на цю проблему серйозну увагу: за результатами даних Римського клубу, вже знищено 2/3 лісів, втрачено 2/3 ґрунтів сільськогосподарського призначення; вкрай виснажені біоресурси світового океану, морів і річок, біорізноманіття планети. Забруднення навколишнього середовища привело до глобального потепління клімату на планеті, руйнування екологічного балансу і як результат - до зниження імунітету і погіршення здоров'я людей. Повсюдно спостерігається зростання захворюваності, скорочення тривалості життя, зниження чисельності населення за рахунок екологічного чинника. Основною причиною виникнення і існування екологічних проблем можна назвати людський фактор, що виражається в політиці цілих держав, які нехтують загрозами екологічної катастрофи, а також екологічний нігілізм осіб, які приймають рішення та екологічне невігластво значної частини населення. Людина протягом усього свого життя перебуває під постійним впливом цілого спектра факторів навколишнього природного середовища. Від екологічних до соціальних. Крім індивідуальних біологічних особливостей всі вони безпосередньо впливають на життєдіяльність, здоров'я і в кінцевому на тривалість життя людини. Збереження оптимальної життєдіяльності людини при взаємодії з навколишнім середовищем визначається тим, що для організму існує певна фізіологічна межа витривалості по відношенню до будь-якого фактору середовища і за границею межі даний фактор неминуче негативно впливатиме на здоров'я людини. Наприклад як показали випробування в міських умовах на здоров'я людини впливають п'ять основних груп факторів: жиле середовище, виробничі фактори, соціальні, біологічні та індивідуальний спосіб життя. Причиною нестабільного екологічного становища України є здебільшого економічні чинники, а саме:

- структурна деформація господарства з домінуванням сировинно-видобувного та ресурсоємного виробництва;
- недосконалість екологічного обґрунтування планів і проектів економічного розвитку;
- слабка ефективність діючих адміністративно-економічних механізмів захисту навколишнього середовища.

Інтенсивний розвиток хімічної промисловості, виробництво нових хімічних сполук, зростаюче споживання енергії з кінця 50-х років минулого сторіччя призвели до потрапляння токсичних речовин у природне середовище. Виробнича діяльність людини спричиняє викиди у навколишнє середовище різних речовин як неорганічної, так і органічної природи. Серед загроз екологічній безпеці України проблема транскордонного забруднення посідає особливе місце. Головною метою функціонування системи екологічної безпеки України має бути вироблення концептуальних засад загальної стратегії у сфері раціонального природокористування та захисту навколишнього середовища, а також втілення їх у практику з метою сталого економічного та соціального розвитку держави. При цьому передбачається формування нових типів технологічних процесів, соціальної організації та управління, здатності розв'язувати екологічні проблеми та зменшувати будь-які екологічні небезпеки, що становлять значну загрозу національній безпеці України. Створення системи екобезпеки разом із вдосконаленням соціально-економічної системи безпеки є новим елементом національної безпеки. Підґрунтям цієї системи має стати адекватний організаційно-правовий, соціально-політичний, господарський механізм управління природокористуванням, що базується на кількісних даних, результатах математичного моделювання та прогнозування, сучасних інформаційних технологіях, можливості протидії антропогенній і природній деструкції біосфери. Екологічно безпека виступає як заперечення екологічної загрози, що виявляється у локальних, регіональних і глобальних масштабах як екологічні стихії, соціальні кризи та техногенні катастрофи. Забезпечення екологічної безпеки це основний спосіб розв'язання екологічних проблем, що гарантує громадянам України розвиток і проживання в біосферосумісній формі. Створення системи екологічної безпеки означає задоволення екологічних вимог суб'єктів екосистеми, яка повинна мати пріоритет серед інших аспектів традиційної національної безпеки.

## САНІТАРНО-ХІМІЧНІ ТА ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ВОДИ РІЧКИ УЖ

*Шомко Д.В., Шомко В.В., студентки 3 курсу  
Коцюба І.Г., доцент кафедри екології, канд. техн. наук  
Житомирський державний технологічний університет  
м. Житомир, вул Чуднівська, 103, Україна  
[chaszmin30@gmail.com](mailto:chaszmin30@gmail.com)*

Дослідження з оцінки функціонування водогосподарського комплексу включає використання кількісних і якісних показників, що характеризують водно-ресурсний потенціал водогосподарського комплексу, його територіально-галузеву структуру, економічну і екологічну оцінку водокористування і основні напрями його раціоналізації і регламентації.

Метою роботи є визначення основних екологічних проблем басейну річки Уж в межах Коростенського району та м. Коростень, встановлення причин деградації природного середовища басейну, обґрунтування рекомендацій щодо вирішення встановлених проблем. Серед санітарно-хімічних показників визначали показники хімічної природи та мікробіологічні показники. Серед гідробіологічних - визначали склад і чисельність фітопланктону. При аналізі у пробах води концентрацій хімічних показників протягом 2015-2017 років спостерігалось перевищення азоту амонійного – до 0,4-0,43 мг/дм<sup>3</sup> (Рис.1 а), у чотири рази відмічалось перевищення заліза загального – від 0,35 до 0,43 мг/дм<sup>3</sup> (Рис.1 б).

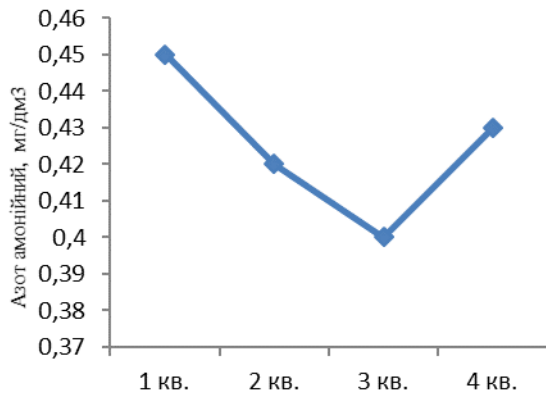


Рис. 1 а. Динаміка зміни азоту амонійного у водосховищі річки Уж м. Коростень

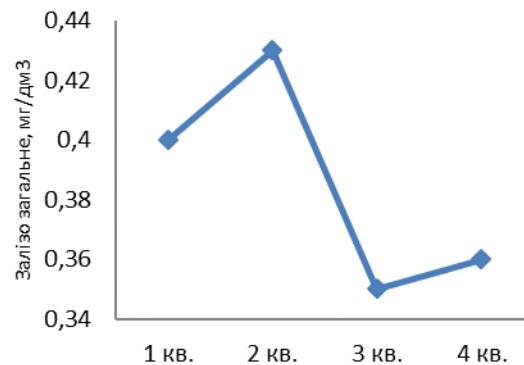


Рис. 1 б. Динаміка зміни заліза загального у водосховищі річки Уж м. Коростень

Також в окремі роки спостерігалися перевищення таких сполук як нітриту, які здатні накопичуватися у водоростях та вищих водних рослинах у значній кількості. Тому не менш важливу увагу заслуговують евтрофікаційні процеси. Фізико-хімічні властивості води при цьому погіршуються, вона стає мутною, зеленою, у неї з'являються неприємний смак і запах, підвищується кислотність. Під час масового відмирання водоростей на дні водойм нагромаджуються їх рештки, що розкладаються і залишають у річці токсичні сполуки, масово гине риба та інші гідробіонти. Використання такої води призводить до спалаху шлунково-кишкових захворювань у населення, отруєння тварин і птахів.

Важливою для р Уж є проблема евтрофікації стосується екологічної безпеки водних об'єктів господарсько-побутового призначення, які внаслідок зарегульованості стоку, скиду стічних вод промислових та комунальних підприємств, забруднення вод добривами і пестицидами від сільського господарства зумовили створення екологічної ситуації, що призвела до появи специфічних умов формування складу та продукції фітопланктону.

Відбір проб фітопланктону з метою проведення моніторингу проводився паралельно з відбором гідрохімічних проб. Спостереження охопили всі біологічні сезони. Визначення якісного та кількісного складу водоростей у водосховищі м. Коростень проводили шляхом гідробіологічного аналізу. Основний метод аналізу полягав у концентрації фітопланктону на мембранних фільтрах № 6 і подальшому підрахунку кількості водоростей у камері Нажотта.

Дослідження вмісту у воді водосховища річки Уж розчиненого кисню за сезонами року, виявлено чітке зниження цього показника у період, коли розпочинається масове збільшення кількості синьозелених водоростей (Рис. 2). Для цього періоду (квітень-жовтень) є характерним також незначне зменшення кількості діатомових і збільшення зелених водоростей.

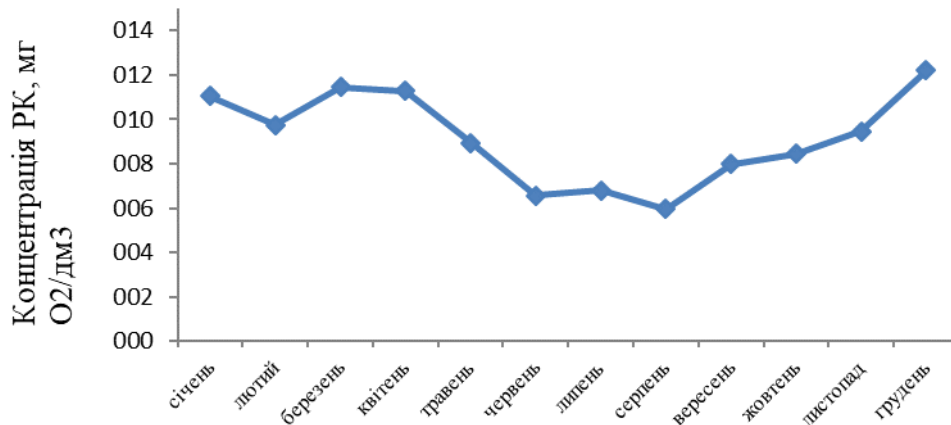


Рис. 2. Середні значення концентрації розчиненого кисню за 2015-2017 рр. у водосховищі річки Уж м. Коростень

Зниження розчиненого кисню у водосховищі почалось у квітні. Для попередження евтрофних процесів виникає необхідність у здійсненні контролю за динамікою сполук нітрогену і фосфору та спостереження за основними циклами розвитку фітопланктону (Рис. 3).

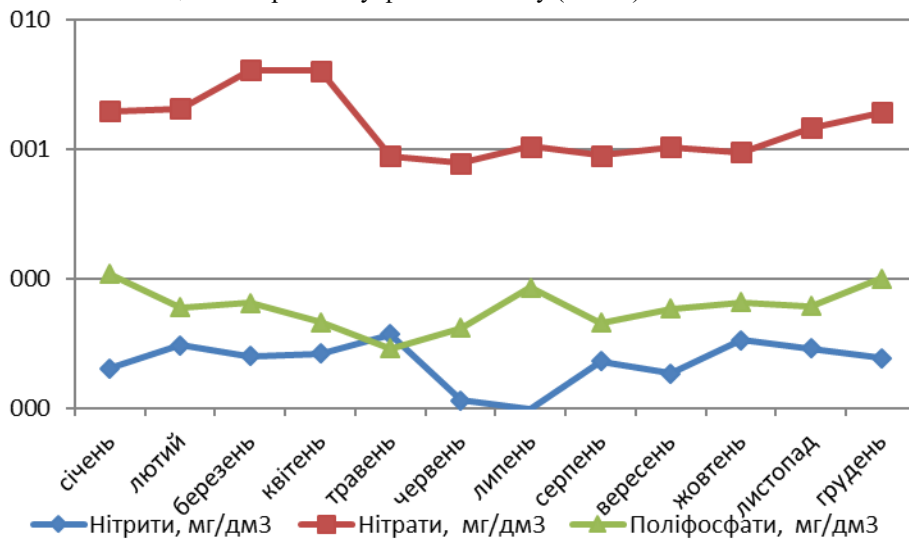


Рис. 3. Середні значення концентрації нітриту, нітрату, фосфату за 2015-2017 рр. у водосховищі річки Уж м. Коростень

За результатами досліджень було встановлено, що нітрати та фосфати не тільки мали вплив на розвиток фітопланктону, але й були певним чином пов'язані між собою.

Отже, на основі проведених досліджень та отриманих даних можна зробити висновок про те, що протягом року відбуваються певні зміни в інтенсивності розмноження окремих фітопланктонних форм. Особливо загрозливими є періоди підвищеної евтрофікації цих водойм за рахунок синьозелених водоростей. Подальша екологічна паспортизація передбачає загальну характеристику джерела водопостачання, санітарно-топографічну характеристику місцевості, оцінку земельної ділянки за ґрунтовими та гідрогеологічними умовами, технічну характеристику, опис санітарного стану ґрунту в зоні активного живлення джерела водопостачання та оцінку якості питної води. Усі зазначені елементи еколого-санітарного обстеження джерела відіграють суттєву роль у формуванні якості води, а тому ігнорування такими даними призведе до необ'єктивних висновків щодо причин забруднення підземних вод. Отже розробка паспорту та рекомендацій щодо покращення гідрологічного режиму відродження та поліпшення санітарного та екологічного стану річок Уж та Кремно і їх водозабірних басейнів, є однією із головних складових забезпечення якісною водою населення і галузей економіки та розв'язання місцевих водогосподарських і екологічних проблем. Основною метою розробки заходів є відновлення і забезпечення сталого функціонування екосистеми річок, якісного водопостачання, екологічно безпечних умов життєдіяльності населення і господарської діяльності та захисту водних ресурсів від забруднення та виснаження.

## ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ЗНИЖЕННЯ ОБМЕЖЕНЬ ШВИДКОСТІ РУХУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Соловійов , студент 5 курсу  
Харківський національний автомобільно-дорожній університет  
Рябушенко О.В., доцент ХНАДУ, науковий керівник  
м. Харків, вул. Ярослава Мудрого, 25, Україна  
[oibrkhadi@ukr.net](mailto:oibrkhadi@ukr.net)

З 2018 року вступила в силу постанова Кабміну № 883 від 10.11.2017 щодо внесення зміни до Правил дорожнього руху, яка встановлює зменшення дозволеної швидкості руху в населених пунктах з 60 до 50 км/год. Також в планах Кабміну зменшення межі перевищення встановленої швидкості руху, за яке не передбачено адміністративної відповідальності (так звана «толерантність») з існуючих 20 км/год до 10% від величини обмеження швидкості.

Нажаль, не було проведено будь-якого техніко-економічний аналіз запропонованих заходів, хоча необхідність такого аналізу виникає через наявність негативних наслідків від зменшення обмеження швидкості руху в містах.

Серед основних аргументів на користь нововведень відзначають наближення до стандартів ЄС. Для великих міст країн Західної Європи при загальному обмеженні швидкості руху 50 км/год характерним є наявності великої кількості зон з обмеженням швидкості 30 км/год та навіть 20 км/год. Але, за рахунок розвинутої мережі доріг з підвищеним швидкісним режимом, в цілому вдається досягти високих значень швидкості сполучення, в той час як у містах України магістральні вулиці та дороги безперервного руху відсутні. Оскільки швидкісний режим руху безпосередньо впливає на показники транспортного процесу перевезень, будь-які зміни в цьому питанні матимуть вплив на економічні та екологічні показники функціонування транспорту, перш за все через зменшення швидкості сполучення.

Експериментальні дослідження для легкового автомобіля в умовах м. Харкова показали, що при обмеженні швидкості 50 км/год та «толерантності» у 10%, можна очікувати зменшення технічної швидкості руху з 34 км/год до 27 км/год, тобто на 7 км/год від отриманого при існуючому станом на 2017 рік фактичному режимі руху.

Також відомо, що швидкісний режим руху автомобіля впливає на кількість викидів шкідливих речовин з відпрацьованими газами. Професором М. Я. Говоруценко були отримані математичні моделі, які дозволяють розрахувати питомі викиди шкідливих речовин в залежності від швидкості руху та завантаженості автомобіля. На рис.1 у якості прикладу наведено залежності викидів шкідливих речовин від швидкості руху для автобусу класу М2 з дизельним двигуном.

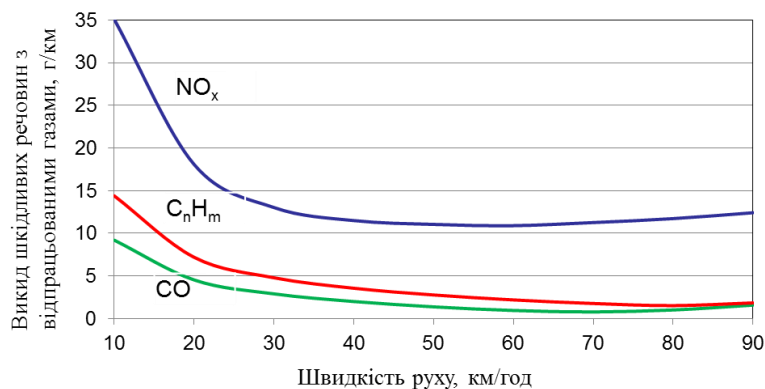


Рис. 1 - Залежності викидів шкідливих речовин від швидкості руху

Як можна побачити з рисунку, що в діапазоні швидкостей руху від 10 до 50 км/год, зі зменшенням швидкості руху зростають питомі викиди для всіх шкідливих компонентів. Тому, зниження фактичного обмеження швидкості руху в умовах великого міста призведе до збільшення відносного часу роботи двигунів автомобілів на більш шкідливих режимах (знижені передачі) та через це – до збільшення обсягу викидів шкідливих речовин.

Отже, питання про те, наскільки зазначені негативні наслідки від зниження швидкісного режиму руху в містах України будуть скомпенсовані ефектом від підвищення безпеки дорожнього руху потребує подальшого дослідження.

## ВПЛИВ АВТОТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ НА ГЕОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ПРИДОРОЖНЬОЇ ТЕРИТОРІЇ

*Борисов О.О., аспірант; Кофанова О. В., професор  
Національного технічного університету України  
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"  
м. Київ, вул. Борицагівська, 115  
Україна, [alexina555@gmail.com](mailto:alexina555@gmail.com)*

На геоecологічний стан прилеглих до доріг і автомагістралей територій впливають кількісні характеристики транспортних потоків (ТП), якість та стан дорожнього покриття, вид і якість моторного палива, що використовується автотранспортними засобами (АТЗ), наявність/відсутність та вид транспортних розв'язок, переходів, перетинів тощо, щільність та стажність забудови, наявність зелених "екранів" тощо. Більшість вулиць, особливо у великих містах, спроектовані за типом "вуличного каньйону", тому рівень забрудненості придорожньої території і повітряного простору на таких ділянках може у кілька разів перевищувати гранично допустимі значення. Аналіз літературних джерел показав, що у будинках, розташованих поблизу напружених міських автомагістралей (на відстані менше 10 м), мешканці хворіють на онкологічні захворювання в 3–4 рази частіше, ніж у будинках, віддалених від дороги на відстань більше 50 м [1]. Зокрема, доведено, що кожні 100 м наближення до дороги збільшує вірогідність смертності від серцевих захворювань на 6% і особливо чутливими при цьому є жінки [2; 3]. Крім того, внаслідок можливі перетворень (хімічних, фізико-хімічних тощо) забруднюючих речовин (ЗР) у навколишньому середовищі токсичність первісних токсикантів може сильно зростати. Вважаємо, що аналіз динаміки кислотно-сольового забруднення ґрунтового і снігового покриву дає змогу оцінити ступінь негативного впливу підприємств автотранспортного комплексу (АТК) на геоecологічний стан прилеглих до доріг і автомагістралей територій, повітряного простору міста тощо. Отже, метою роботи є оцінка геоecологічного стану територій міста, прилеглих до доріг і автомагістралей, спричиненого функціонуванням АТК. Міста, населені пункти тощо, як правило, мають розгалужену мережу автотранспортних шляхів, а також велику кількість автозаправних станцій (АТЗ), автомобільних мийок, інших об'єктів автотранспортної інфраструктури (гаражі, автостоянки, станції технічного обслуговування та ін.). Токсичні речовини вихлопів працюючих АТЗ здатні перетворюватися, розсіюватися, концентруватися та біоакмулюватися у навколишньому середовищі, розповсюджуючись на великі відстані від джерела забруднення. У праці [4] показано основні шляхи розповсюдження повітряних потоків і газоподібних токсичних речовин від АТЗ, що рухаються у ТП на регульованій ділянці автомагістралі. При цьому значний вплив на процеси розсіювання та концентрування чинять атмосферні явища і характеристики вітрового потоку. Встановлено, що надзвичайно небезпечними у цьому контексті умовами є поєднання швидкості вітру до 3 м/с з температурною інверсією. Зелені насадження прийнято вважати так званими "зеленими екранами", що здатні зупиняти розповсюдження шкідливих речовин. Проте вони є своєрідними біоконцентраторами токсикантів, оскільки на листях дерев, кущів, на трав'янистому покриві тощо відбувається інтенсивне осадження шкідливих речовин (зокрема, твердих частинок і аерозолів), а з ґрунту до них потрапляють інші токсиканти. Однак повноцінно виконувати свою роль "очищувачів" міського повітря рослини можуть тільки за умов їх нормального розвитку, отже дослідження кислотно-сольового забруднення прилеглих до доріг і автомагістралей територій має великого значення. Шкідливі речовини здатні проникати на глибину до 50 см, при цьому досить велика частка їх залишається на поверхні ґрунту, а потім з атмосферними опадами мігрує у ґрунтові води. У зв'язку з цим нами досліджено кислотно-сольове забруднення придорожніх територій поблизу напружених автомагістралей м. Києва та розраховано інтегральний показник кислотно-сольового забруднення ( $K_{к-с.з.}$ ), який визначали у різні періоди року за показниками відносних кислотного  $pH_i / pH_{ф}$  і сольового забруднення ґрунту  $C_{сол. i} / C_{сол. ф}$ . Отримані рівняння регресії довели наявність тісної взаємозалежності між кислотним та і сольовим забрудненнями і особливо у весняний період року. Встановлено також, що обсяги використання та вид протижелезних засобів безпосередньо впливають на ступінь забруднення ґрунтів та, як наслідок, на стан та розвиток зелених насаджень.

1. Руководство по контролю загрязнения атмосферы РД 52.04.186–89. – М.: Гидрометеоздат, 1989. – 1084 с.
2. Hart, J. E. Roadway proximity and risk of sudden cardiac death in women. *Circulation*. / Hart J. E, Chiuve S.E, Laden F, Albert C.M. // PubMed PMID. – 2014. – N 130(17). – P. 1474-1482.
3. Hart, J. E. Effect modification of long-term air pollution exposures and the risk of incident cardiovascular disease in US women / Hart JE, Puett RC, Rexrode KM, Albert CM, Laden F. // *J. of the Amer. Heart Ass.* – 2015. – N 4(12): pii: e002301. PubMed PMID: 26607712. PubMed Central PMCID:PMC4845261.
4. Пляцук, Л. Д. Моделювання поширення викидів від автотранспорту у селітебних територіях міст / Пляцук Л.Д., Васькін Р.А., Васькіна І.В. // *Екологічна безпека*. – 2011. – № 2 (12). – С.36–38.



**РОЗРОБКА ІНГРЕДІЄНТНОГО СКЛАДУ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ПРИСАДКИ КОМПЛЕКСНОЇ ДІЇ**

*Кофанов О.Є., аспірант  
Національного технічного університету України  
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"  
м. Київ, вул. Борщагівська, 115  
Україна, [aleckof@gmail.com](mailto:aleckof@gmail.com)*

Модифікуванням моторного палива присадками і добавками можна досягти суттєвого поліпшення екологічних характеристик двигуна. Особливого значення такі модифікації набувають тоді, коли споживач має справу з паливом невідповідної якості або експлуатує автомобіль зі значним пробігом. У такому разі застосування дизельного палива (ДП) без присадок або добавок цільового призначення може призвести до засмічення системи впорскування палива і, як наслідок, до перевитрат пального, зниження потужності двигуна та виходу з ладу паливної системи. Аналіз асортименту присадок показав, що основна їх частина є імпортного виробництва. Вітчизняний ринок високоєфективних присадок, зокрема до дизельного палива, залишається майже не розвиненим. Отже, розробка екологічно прийнятних присадок комплексної дії до ДП, що матимуть позитивний вплив на екологічність дизельного автотранспорту та здатні замінити імпортні товарні продукти на продукти вітчизняного виробництва, є актуальною й важливою задачею. Композиційний склад присадки багатофункціонального призначення підбирали таким чином, щоб паливо з присадкою відповідало чинним стандартам та сприяло покращенню екологічних показників двигуна. Досліди з розробки та створення паливних композицій, перевірки їх ефективності й екологічності проводилися за співпраці з ГНДІ "Реактор" ОКБ "Шторм". Проаналізуємо властивості МП, на які потрібно впливати для запобігання псування палива через автоокиснення нафтопродуктів, а також з метою покращення тих його характеристик, які сприятимуть поліпшенню сумішоутворення й повноті його згоряння. Серед основних представників нафтового ДП – алкани, циклоалкани, алкени (незначна частина) та арили. Майже всі ці вуглеводні через небажані хімічні перетворення здатні до автоокиснення, деякі з них мають схильність до конденсації і навіть полімеризації. Більшість з цих перетворень проходять за участю кисню, Оксигену або інших окисників за вільно-радикальними механізмами, як правило, розгалуженого типу і призводять до утворення смолистих речовин. Смоли й осадки (у вигляді нагару) накопичуються на деталях паливної апаратури і здатні виводити її з ладу. Вони також значною мірою погіршують термостабільність палива. Отже, припускаємо, що введення до дизельного палива антиоксидантів, які, не погіршуючи експлуатаційних та екологічних характеристик двигуна, перешкоджатимуть небажаним хімічним перетворенням, у паливній системі є перспективним і екологічно та економічно доцільним. При цьому дія АО полягає у сприянні обриву ланцюгових реакцій завдяки взаємодії їх молекул з вільними радикалами, що утворюються за умов зберігання та експлуатації у паливній системі. У дослідженні підбір речовин-антиоксидантів (АО) базувався на їх будові, фізико-хімічних властивостях, температурній стабільності, а також практиці використання у нафтохімії. Особливу увагу звертали на екологічну безпеку застосування певних АО. Враховуючи особливості робочого процесу в камері згоряння двигуна, розглядали тільки безольні термостабільні добавки, що містять у молекулах гетероатомні й циклічні фрагменти і здатні проявляти поліфункціональні властивості у МП та оливах. До цих речовин належать феноли, аміни, сульфуровмісні сполуки тощо, які здатні запобігати окиснювальній деструкції вуглеводнів палива. І хоча незаміщені моно- й багатоатомні феноли є токсичними речовинами, в міру появи в ядрі замісників та при збільшенні довжини їх вуглеводневих радикалів токсичність цих сполук значно зменшується. Вважаємо, що найбільш ефективною у присадці буде суміш антиоксидантів різної будови, кожен з яких діятиме за своїм, специфічним механізмом. При цьому очікуємо синергетичну дію, тобто підвищення антиокиснювальної здатності суміші сполук порівняно з антиокиснювальною здатністю окремих АО.

Для забезпечення багатофункціональності дії присадки як її іншу складову обрано поверхнево-активні речовини (ПАР), що здатні проявляти у паливах і мастилах диспергуючу та миючу дії. Перевіряли дію представників класів неіоногенних ПАР, а також деяких аніонних ПАР. Катіонні ПАР не розглядалися, оскільки вони є досить токсичними речовинами. На основі експериментальних досліджень та аналізу літературних і патентних джерел як поверхнево-активний компонент багатофункціональної присадки до ДП обрано клас неіоногенних ПАР (речовини, що здатні розчинятися у воді чи іншому полярному середовищі, але при цьому не дисоціюють на іони), оскільки вони мають високу поверхневу активність і є порівняно екологічно безпечними речовинами. При підборі складу присадки особливу увагу приділяли сумісності її інгредієнтів та збалансованості їх концентрацій. Підбирали економічно доцільні (недорогі) ефективні співвідношення активних компонентів присадки з урахуванням можливих синергетичних ефектів.

Таким чином, розроблена присадка завдяки її антиоксидантному та поверхнево-активному комплексам має стабілізуючу дію та проявляє миючі та диспергуючі властивості, що надають змогу поліпшити паливно-економічні та екологічні показники дизельних моторів.

## АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНИХ ТА ЕКОНОМІЧНИХ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ ВИДОБУТКУ ГАЗУ З НЕТРАДИЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ НА ЗМІНИ У ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНОМУ КОМПЛЕКСІ УКРАЇНИ

*Бабкіна К.В., магістр 2 курсу,  
Мохонько В.І., к. геол. н., доцент,  
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля,  
м. Сєвєродонецьк, проспект Центральний 59-а, Україна  
[maxtory2015@gmail.com](mailto:maxtory2015@gmail.com)*

Світові експерти сходяться на думці, що масштабний розвиток видобутку газу з нетрадиційних джерел перекроїть енергетичну карту світу та призведе до змін у економіці багатьох країн, у тому числі й України. На думку багатьох експертів саме видобуток газу з нетрадиційних джерел дозволить вивести на новий рівень паливно-енергетичну галузь України та сприятиме виходу країни з економічної кризи. На жаль, при такому підході важливішими вважаються економічні та геополітичні аспекти, а екологічні аспекти розвитку видобутку нетрадиційного газу відходять на другий план.

Розглянемо з позиції теорії К. Левіна, можливість змін у паливно-енергетичному комплексі України, які можуть відбуватися при розробці родовищ сланцевого газу, та можливий вектор їх розвитку.

Природа виникнення будь-яких змін пояснюється впливом сукупності різноманітних факторів – так званих «сил». Згідно з теорією К. Левіна завжди існують два набори сил, які протидіють один одному: сили, які сповільнюють зміни, та сили, які сприяють змінам. Якщо ці сили збалансовані, то країна (або галузь господарства) перебуває в стані інертності. Щоб у країні щось змінилося, потрібно шукати способи збільшення сил, які сприяють змінам, або зменшення сил опору, або одночасно здійснювати обидва процеси. Будь-яка з цих стратегій дозволить подолати інертність і приведе країну до змін.

Представимо сили, що сприяють змінам та протистояють їм, у наступному вигляді:

Сили, які сприяють розвитку видобутку газу з нетрадиційних джерел в Україні	Сили, які гальмують розвиток видобутку газу з нетрадиційних джерел на сучасному етапі
1) енергетична залежність України від країн – поставників природного газу; 2) позитивний досвід США; 3) розвинуті технології видобутку нетрадиційного газу; 4) значне виснаження традиційних родовищ природного газу в Україні; 6) застарілі технології розробки родовищ традиційного газу; 7) наявність перспективних для видобутку газу з нетрадиційних джерел площ.	1) необхідність значних інвестицій у пошуково-розвідувальні роботи; 2) нестабільна політична ситуація в Україні, конфлікт на сході країни; 3) випадки забруднення та порушень геологічного середовища, пов'язані з видобутком сланцевого газу у США; 4) непоінформованість населення про екологічні ризики, пов'язані з експлуатацією родовищ сланцевого газу, та можливі шляхи їх усунення; 5) «інформаційна війна» та світові політичні суперечки між країнами – поставниками газу; 6) вища вартість сланцевого газу у порівнянні з вартістю традиційного газу; 7) розвиток альтернативних джерел енергії.

Отже, аналіз факторів впливів видобутку газу з нетрадиційних джерел на розвиток паливно-енергетичного комплексу України вказав на існуюче протистояння екологічного та економічного аспектів. Основний екологічний аспект полягає у можливості порушення навколишнього природного середовища і виникненню цілої низки екологічних проблем, таких як забруднення поверхневих та підземних вод, атмосферного повітря, активізація геологічних процесів тощо. При цьому слід враховувати і те, що видобуток природного газу з нетрадиційних джерел потребує використання значної кількості природних ресурсів, зокрема значної кількості води про гідророзриву. Основний економічний аспект – забезпечення України газом, що забезпечить їй енергетичну незалежність та розвиток не тільки паливно-енергетичної, а й інших галузей господарства України, розвиток промисловості, інфраструктури, появу нових робочих міст тощо.

Та в сучасних українських реаліях значно важливіше за нарощування видобутку газу з нетрадиційних джерел проводити політику структурної перебудови господарства, зменшення енергоспоживання та підвищення енергоефективності економіки. За розрахунками експертів, Україна може безболісно зменшити споживання природного газу принаймні удвічі. Цього можна досягти засобами державного регулювання економіки, зробивши процес енергозбереження більш вигідним і привабливим, ніж процес енергоспоживання.

**ДОСЛІДЖЕННЯ МОРФОЛОГІЧНОГО СКЛАДУ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ  
МІСТА ЖИТОМИРА**

*Іванська М.Ю., студ., III курсу, гр. ЕО-35, ГЕФ  
Носик О.В., студ., III курсу, гр. ЕО-35, ГЕФ  
Коцюба І.Г., к.т.н., доцент кафедри екології ЖДТУ  
Житомирський державний технологічний університет  
м. Житомир, вул. Чуднівська, 103, Україна  
[mariaivanska262@gmail.com](mailto:mariaivanska262@gmail.com)*

Тверді побутові відходи, що утворюються в різних регіонах України дуже різняться за своїм складом. Наявність достовірної інформації про морфологічний склад ТПВ дозволяє вирішити низку питань, таких як: підбір спеціалізованої сміттезбиральної техніки, оцінка технічно-економічної ефективності будівництва сміттепереробних заводів та сміттемортувальних комплексів, реалізація різних технологічних заходів на полігонах ТПВ, оцінка негативного впливу на навколишнє середовище процесів захоронення ТПВ на полігонах.

Питання морфологічного складу ТПВ розглядається у значній кількості літературних джерел. Проаналізувавши ці джерела можна зробити висновок про те, що морфологічний склад ТПВ ніколи не залишається натуральним, він змінюється в залежності від часу і території. Актуальним є необхідність пошуку методики, яка б дозволила легко і об'єктивно оцінити склад ТПВ, які підлягають переробці. Полігон ТПВ міста Житомир є типовим для більшості українських полігонів, які зазвичай експлуатуються без природоохоронних заходів та без дотримання санітарно-екологічних нормативів. Побутові відходи міста Житомира, без попереднього їх сортування складуються на міський полігон, що став джерелом забруднення не тільки підземних вод і атмосферного повітря, а й загрозою епідемічного стану. Полігон експлуатується з 1957 року, площа його становить 21,5 га., шар накопичення ТПВ - близько 30 метрів.

За роки експлуатації полігону: накопичилося близько 15 млн. м<sup>3</sup> ТПВ; щорічний обсяг ТПВ складає 500 тис. м<sup>3</sup>; щоденно на полігон надходить 1,36 тис. м<sup>3</sup>; площа захоронення ТПВ на полігоні складає 18,5 га., решту площі займають фільтраційні відстійники. До території полігону прокладена під'їзна дорога з твердим покриттям, організовано пропускну систему. Полігон розташований в північній частині міста по вулиці Андріївській. Відстань від території полігону до житлових будинків становить 500 метрів. Сміття від житлових будинків вивозиться транспортом КаТП-0628. Перед виїздом на карту проводиться поверхневий огляд відходів, з метою недопускання складування токсичних відходів. Морфологічний склад ТПВ залежить від таких факторів: кліматичних умов; пори року; часу, що пройшов з моменту їх утворення; рівня благоустрою житла; наявності системи роздільного збирання ТПВ; рівня добробуту мешканців та ін. Наявна система поводження з ТПВ має безліч недоліків, тому актуальність організації нової системи зростає з плином часу, незважаючи на велику кількість досліджень, присвячених цій темі.

У місті Житомирі сміттевози регулярно вивозять ТПВ на міське санкціоноване звалище, згідно з наявною системою поводження з відходами. Роздільний збір сміття не проводиться. Деякі жителі здійснюють з контейнерів відбір вторинної сировини, яку можна продати. Достовірних даних про кількість цієї сировини немає. Слід зазначити, що дослідження морфологічного складу ТПВ краще проводити у різні пори року.

Визначення морфологічного складу ТПВ міста Житомира проводилось за методикою, яка не зареєстрована на території України, але є дійсною у розвинених країнах. Для вивчення морфологічного складу ТПВ міста Житомир було відібрано 12 майданчиків з контейнерами для сміття, що були взяті під спостереження. Під час аналізу проб відходів в першу чергу визначали щільність та ступінь наповненості контейнерів. Дослідження проводились в 4 сезони: зимовий, весняний, літній, осінній. Майданчики для проведення робіт вибиралися таким чином, щоб у дослідні ділянки потрапили різні типи житла й населення з різним типом доходу.

Основною метою проведення дослідження з визначення ТПВ у місті Житомирі є отримання інформації про наявні в них сировинно-цінні компоненти, а тому дослідження проводились за наступною номенклатурою морфологічних складових: органічні; макулатура; пластмаса; метал; скло; будівельні; дерево.

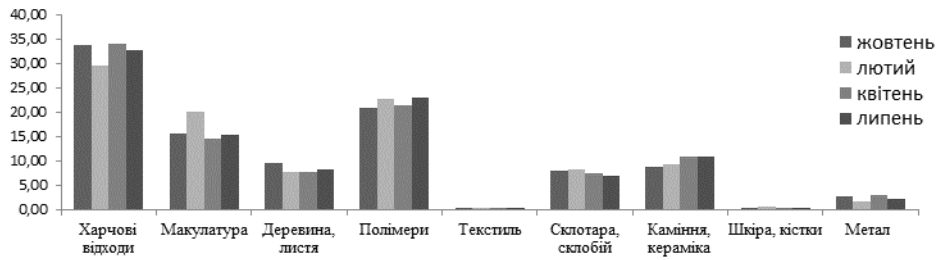


Рис. 1. Дослідження морфологічного складу твердих побутових відходів м. Житомира, %

Відходи є важливим фактором впливу на довкілля, а накопичення їх в навколишньому середовищі призводить до його забруднення. Проаналізувавши рис. 1 можна зробити висновок, що такі різні показники у складі ТПВ пов'язанні зі збільшенням вмісту харчових відходів протягом року, також з підвищенням споживання прохолодних напоїв у теплі пори року. Досвід попередніх досліджень показує, що склад ТПВ є змінним. Збільшується вміст полімерних відходів, змінюється склад харчових відходів, що пов'язано зі зміною асортименту і якості продуктів харчування, збільшується вміст кольорових металів. Тобто, можна зробити висновок, що у період інтенсивного технологічного прогресу, морфологічний склад ТПВ змінився.

## СЕКЦІЯ № 4 МОНІТОРИНГ ДОВКІЛЛЯ

СУЧАСНИЙ РОЗПОДІЛ  $^{137}\text{Cs}$  У ЛІСОВИХ ГРУНТАХ РІЗНИХ УМОВ  
МІСЦЕЗРОСТАННЯ

Андрійчук Т.М., студентка 5 курсу  
Житомирського державного технологічного університету  
Краснов В.П. д.с-г.н., проф., науковий керівник  
м. Житомир, вул. Чуднівська, 103, Україна  
[e-mail t.andriychuk1996@gmail.com](mailto:t.andriychuk1996@gmail.com)

Відразу після аварії на Чорнобильській АЕС дослідники, які займалися лісовими екосистемами, констатували, що в 17 областях України відмічається радіоактивне забруднення лісів різної інтенсивності. В період обстеження лісів (1991-1992 рр.) було встановлено, що на площі 1,23 млн. га щільність радіоактивного забруднення лісів  $^{137}\text{Cs}$  була вища, ніж 1 Кі/км<sup>2</sup>. З часом радіаційна ситуація у лісах істотно змінилась, насамперед внаслідок розпаду радіонуклідів та перерозподілу їх у ґрунті. Метою наших досліджень було вивчення сучасного розподілу  $^{137}\text{Cs}$  у дерново-підзолистих ґрунтах різних умов місцезростання.

Дослідження були проведені в 2017 р. на території ДП «Народицьке СЛГ» у середньовікових насадженнях сосни звичайної у свіжих борах і субборах (А<sub>2</sub>, В<sub>2</sub>), вологих субборах (В<sub>3</sub>). На дослідних ділянках було викопано ґрунтові профілі глибиною 50см, з яких відібрані зразки ґрунту на різній глибині: лісову підстилку розподілили на три частини – нерозкладену, напіврозкладену та розкладену. Повторюваність зразків з кожного горизонту ґрунту- трьохкратна. Відбір ґрунту з кожного шару проводився спеціальним буром. Зразки в подальшому висушувались і аналізувались на багатоканальному гамма-спектроаналізаторі (табл.).

Таблиця Питома активність  $^{137}\text{Cs}$  у ґрунті різних умовах місцезростання

Ґрунтовий горизонт	Потужність ґрунтового горизонту ,см			Питома активність $^{137}\text{Cs}$ в ґрунті типів лісорослиних умов, Бк/кг		
	А <sub>2</sub>	В <sub>2</sub>	В <sub>3</sub>	А <sub>2</sub>	В <sub>2</sub>	В <sub>3</sub>
Підстилка-нерозкладена	1	1	1	17304	40145	15666
Підстилка-напіврозкладена	2	2	2	14367	19132	11505
Підстилка-розкладена	5	7	10	4358	6153	10330
Гумусо-елювіальний	0-9	0-11	0-12	801,6	621	407,6
Елювіальний	10-21	12-18	-	344,3	161,3	-
Перехідний	-	-	13-15	-	-	171
Ілювіальний	22-36	18-38	13-45	158,6	252,6	144,2

Аналіз отриманих результатів свідчить, що найбільші рівні питомої активності радіонукліду відмічаються у лісовій підстилці у всіх типах умов місцезростання, які досліджувались. У мінеральній частині ґрунту питома активність  $^{137}\text{Cs}$  у всіх верхніх горизонтах значно нижча.

У лісовій підстилці найбільші рівні показника, що досліджувався, встановлено для її нерозкладеної частини. Так, у свіжих борах питома активність  $^{137}\text{Cs}$  у нерозкладеному шарі становила 17304 Бк/кг, що у 1,2 рази більше ніж у напіврозкладеному (14367 Бк/кг) і у 4,0 рази більше ніж у розкладеному (4358 Бк/кг) шарах. У всіх типах лісорослиних умов відмічається зменшення питомої активності радіонукліду від поверхневого шару до більш глибокого.

В мінеральній частині ґрунту встановлена схожа закономірність – зменшення питомої активності  $^{137}\text{Cs}$  з глибиною.

## ЛАНДШАФТНА СТРУКТУРА ЯК ФАКТОР ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ВОДИ НА ПРИКЛАДІ ТЕТЕРІВСЬКОГО ЕКОЛОГІЧНОГО КОРИДОРУ

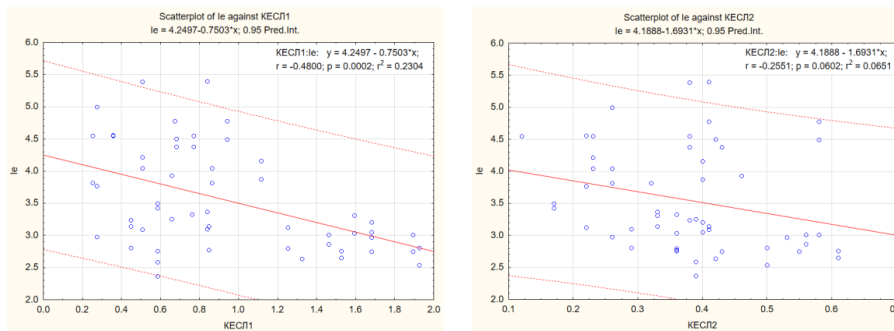
Федонюк Т. П., к.с.-г.н., доцент

Федонюк Р. Г., аспірант

Житомирський національний агроекологічний університет

[tanyavasiluk2015@gmail.com](mailto:tanyavasiluk2015@gmail.com)

Тетерівський екологічний коридор – територія з доволі строкатою інтенсивністю антропогенного тиску на усі складові водних екосистем, і в тому числі на угруповання вищих водних рослин. Окрім тиску з боку густонаселених та промислово розвинутих міст (м. Житомира, м. Бердичева, м. Малина та інших), територія виявилася у значній мірі розораною, при чому у деяких районах басейну вона має найвищі показники розораності та ерозійних процесів в Житомирській області. Беручи до уваги недостатню лісистість території, а особливо прибережної смуги та вимивання органічної частини ґрунтів спостерігається негативна тенденція, що підтверджується рядом біохімічних показників якості води. Аналіз динаміки сольового складу води дозволяє стверджувати, що загалом за усередненими показниками індексу вода була охарактеризована як «добра» та «дуже добра». У блоці трофо-сапробологічних показників відмічені певні особливості, це низька прозорість води на усій протяжності ріки, що обумовлюється кількома причинами: високою розораністю прибережної смуги та надходженням значної кількості гумусових речовин. Іншою причиною є склад ґрунтових вод, що живлять основний водотік р. Тетерів, який характеризується підвищеною кількістю феруму практично у всіх досліджених точках спостережень. Значні території заплави ріки заболочені та перезволожені, що визначає підвищені рівні БСК та перманганатної окиснюваності внаслідок надходження важкоокиснюваних гумусових речовин. Загалом, для природного стану р. Тетерів характерні величини трофо-сапробологічних показників (за винятком прозорості, рН і біхроматної окиснюваності), що відповідають категорії 3 («досить чисті») із зміщенням в бік 4 категорії («слабо забруднені»), що дозволяє визначати їх як β'-мезосапробні, мезоевтрофні води. Води р. Тетерів характеризуються високим вмістом специфічних речовин токсичної дії. Блоковий індекс варіював у діапазоні від 3,8 до 4,0, при цьому екстремуми були на рівні 4,9-5,3. Величина індексу специфічних показників підвищується у створах, що прилягають до населених пунктів. Загальний інтегральний індекс якості води при цьому варіював в діапазоні від 2,34 до 5,33, а середнє значення його становило 3,53, тобто визначалося як перехідний стан між досить чистими і слабо забрудненими (3-4 категорії).



А

Б

Рис. 1. Розподіл інтегрованих екологічних індексів якості води ( $I_E$ ) в межах Тетерівського екологічного коридору в залежності від ступеня стабілізації та дестабілізації ландшафту.

66 % досліджуваних ландшафтів характеризуються значеннями КЕСЛ1 нижче 1,0 та характеризуються як «нестабільні», серед них майже 35 % з яскраво вираженими ознаками дестабілізації. За даними розрахунку КЕСЛ2 найбільша частка точок належала до діапазону значень 0,3 ... 0,4, тобто «перехідну категорію» з «малостабільних» у «нестабільні», що також підтверджує необхідність посилення стабілізуючої складової в межах Тетерівського екологічного коридору. Загалом, найгірший стан води відмічений у точках, що приурочені до місць скидання стічних вод, надходження поверхневого стоку з густонаселених місць або ділянок інтенсивного промислового чи сільськогосподарського тиску. Так, погіршення якості води до III класу спостерігається також у місцях впливу стічних вод м. Житомира, м. Коростишева, м. Радомишля, смт. Іванкова, м. Малина тощо. Дестабілізація ландшафтної структури викликає погіршення якості води за  $I_c$  до значень 2,5-3 категорій і нижче, за  $I_{tc}$  – 4 категорії і нижче, за  $I_t$  – обумовлює погіршення стану води з діапазону 3-4 категорії у діапазоні 3 – 7 категорій. Загальне погіршення якості води нижче категорії якості води за  $I_E$  нижче 3,5 категорії (за КЕСЛ1) та 3,0 категорії (за КЕСЛ2) також обумовлюється дестабілізацією структури ландшафту.

## ШВИДКІСТЬ ПРОБУДЖЕННЯ БРУНЬОК ЛИСТЯНИХ ВИДІВ У ЛЮТОМУ

Воробйова М. Г, студентка 3 курсу  
Харківської державної зооветеринарної академії  
Терещенко Л.І., ст. викладач ХДЗВА, науковий керівник  
Харківська обл., смт. Мала Данилівка вул. Академічна 1  
Україна  
[vm.mimka@gmail.com](mailto:vm.mimka@gmail.com)

У рослин під впливом умов довкілля виробилася та спадково закріпилася певна ритмічність в послідовності проходження фаз розвитку та росту бруньок: спочатку спокій є нестабільним, в подальшому посилюється, досягає в певний період максимуму, а потім знову зменшується. Стан вимушеного спокою деревних порід розпочинається зазвичай у січні і закінчується розпусканням бруньок навесні (Парк, Пійр, 1961; Battey, 2000). Різниця в строках початку вегетації рослин визначається різною потребою в температурному факторі (Heide, 1993; Карпукіна та інш., 2007).

Глобальне потепління клімату в Північній півкулі найбільш різко відображається в підвищенні температури зимового періоду. Осінній період з його нестійким температурним режимом небезпечний для рослин тим, що короткочасні потепління можуть викликати відновлення росту. Тривалість дії холоду повинна бути не меншою 2–3 місяців, а температура не вищою 3–5°C (Горишина, 1979).

Температурний режим взимку впродовж останніх років змушує деревні рослини реагувати на змінені умови довкілля. Деревні рослини, ймовірно, по-різному адаптуються до підвищених температур взимку. Метою нашої роботи було визначити чи перебувають дослідні деревні види наприкінці січня – на початку лютого у фазі вимушеного спокою та наскільки швидко вони виходять з цього стану.

Для досліджу було заготовлено по 5–10 гілок, залежно від висоти дерев, довжиною до 50 см у 8 видів дерев: дуба звичайного, липи дрібнолистої, берези повислої, акації білої, клена ясенелистого, тополі бальзамічної, яблуні домашньої та глоду одноматочкового. Зразки заготовлено з 3–5 дерев кожного виду. Зрізані гілки тримали в банках з талою сніговою водою у теплому приміщенні ( $t +20+22^{\circ}\text{C}$ ), при цьому захист гілок від дії сухого повітря приміщення здійснювали за допомогою поліетиленової плівки. Спостереження проводили систематично, фіксуючи за допомогою фотоапарату зміни, які відбувалися з бруньками на 7, 15, 20 та 25 добу. До початку досліджу були проведені обміри пагонів.

Середня довжина 1-річних пагонів у деревних видів становила від 16 см (яблуня) до 48 см (тополя), а їх діаметр – від 0,2 см (береза) до 0,7 см (тополя, клен). При цьому середня кількість бруньок на 1-річних пагонах значно різнилася: від 5 (липа, клен, яблуня) до 9–10 (акація, глід).

Результати спостережень за динамікою стану пагонів надані в таблиці.

Порода	Дата спостережень			
	7 доба	15 доба	20 доба	25 доба
Дуб	без змін	ріст бруньок	часткова поява листя	ріст листя
Липа	без змін	ріст бруньок	поява листя	ріст листя
Береза	ріст бруньок	поява листя	ріст листя, сережок	всихання листя
Акація	ріст бруньок	поява, ріст суцвіть	цвітіння, поява листя	цвітіння, ріст листя
Клен	ріст бруньок	поява листя	ріст бруньок, листя	ріст листя
Тополь	ріст бруньок	поява листя	ріст листя	ріст листя
Яблуня	ріст бруньок	ріст бруньок	ріст листя, поява суцвіть	ріст листя та суцвіть
Глід	ріст бруньок	поява листя, суцвіть	ріст листя, суцвіть	ріст листя та суцвіть

З представлених 8 видів дуб та липа довше виходили зі стану спокою. Цей процес спочатку йшов повільно, але за проміжок 20–25 день поява листя відбувалася доволі інтенсивно. У решти видів розвиток бруньок був рівномірно-поступовим. Цікаво відмітити, що на пагонах берези зимували яйця зеленої попелиці і в період розпукування бруньок відбулося відродження личинок, які висмоктували поживні речовини з листків, через що листя передчасно всохло. Переселення попелиць на листя інших видів не відбулося. Особливістю тополі було утворення корінців одночасно з появою листя.

Результати досліджу засвідчили, що всі види перебувають у стані вимушеного спокою, проте ріст бруньок у них відбувається по-різному. Яблуня та глід майже через місяць мали достатньо сформовані квітки, а акація навіть зацвіла. Це свідчить про більшу вразливість таких видів до тривалих відлиг на початку весни через швидкий вихід зі стану спокою та втрату морозостійкості. Так, у 2017 р. акація довго відновлювала крону через пізній весняний заморозок, повторне цвітіння так і не відбулося.

**ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН РІЧКИ КАМ'ЯНКА В МЕЖАХ МІСТА ЖИТОМИР**

*Андрущук І.О., магістр I курс  
Житомирського державного технологічного університету  
Давидова І.В. к. с. н., доцент – науковий керівник  
м. Житомир, вул. Чуднівська 103, Україна  
[andrushchuk.ilona@mail.ru](mailto:andrushchuk.ilona@mail.ru)*

Вода є однією з найпоширеніших речовин у природі. Вона входить до складу всіх мінералів та живих організмів і відіграє вирішальну роль у підтриманні життя людини. Складні процеси у тваринних та рослинних організмах відбуваються тільки за наявності води. Хоча запаси води на планеті загалом залишаються незмінними, проте в окремих регіонах, внаслідок діяльності людини, вони можуть зазнавати значних кількісних і якісних змін, що негативно впливає на живу природу та людину. Тому водні ресурси потребують суворої охорони як в якісному, так і кількісному аспектах.

Проблема охорони таких чутливих до антропогенних забруднень об'єктів, як річки, у великих містах постає загрозою їх екології. Тому для розвиненого міста важливим завданням є збереження чистоти річок та їх ізоляція від джерел забруднень.

Усіх водоспоживачів цікавить, перш за все, хімічний склад води, здатність окремих його компонентів впливати на споживчі якості води та на стан здоров'я споживача.

У той же час, внаслідок господарської діяльності людей, інтенсивного використання водних ресурсів змінюється якість і кількість води, складові водного балансу, гідрологічний режим водних об'єктів. Це відбувається тому, що річки і озера є одночасно джерелами водопостачання та приймачами господарсько-побутових, промислових і сільськогосподарських скидів.

Основними причинами забруднення поверхневих вод є:

- скид неочищених та недостатньо очищених комунально-побутових і промислових стічних вод безпосередньо у водні об'єкти та через систему міської каналізації;
- надходження до водних об'єктів забруднюючих речовин у процесі поверхневого стоку води із забудованих територій та сільгоспугідь;
- ерозія ґрунтів на водозабірній площі.

Таким чином, якість поверхневих вод знаходиться у прямій залежності від структури ландшафтів, стану земельних ресурсів і агротехнологій, які застосовуються на водозбірній площі.

Метою дослідження є оцінка сучасного стану якості вод р. Кам'янка з метою дотримання природоохоронних вимог, встановлення пріоритетів стосовно поверхневих вод міста та необхідних заходів щодо охорони річки. Хімічні речовини, що містяться у природних водах, можна розділити на органічні та неорганічні, природного та антропогенного походження. Особливий інтерес водоспоживачів сьогодні викликають органічні мікрозабруднювачі води, синтетично створені людиною задля використання у промисловості, сільському господарстві та у побуті.

Держінспекторами з охорони навколишнього природного середовища Житомирської області спільно з спеціалістами відділу інструментально – лабораторного контролю Державної екологічної інспекції у Житомирській області для встановлення санітарного стану водних об'єктів відібрано 41 пробу (в т.ч. в місцях несанкціонованих скидів).

На основі проведеного аналізу досліджень основних гідрохімічних показників, загальний екологічний стан р. Кам'янка міста Житомира можна оцінити як незадовільний. При цьому, важливо відзначити, що екологічний стан за гідрохімічними показниками покращився у порівнянні з результатами інструментально-лабораторних вимірювань 2016 року, зокрема р. Кам'янка (погіршення наявне у районі Мальованка).

Проте такий висновок можна зробити не лише з проаналізованих гідрохімічних показників якості води. Так, як при обстеженні стану прибережних захисних смуг річки зафіксовано численні несанкціоновані сміттєзвалища, скиди стічних вод з вигрібних ям. На деяких ділянках річки взагалі замулені, поросли очеретом та засмічені його рештками, в результаті чого погіршився, як хімічний так і бактеріологічний стан води, що значною мірою впливає на якість та відновлення рибних ресурсів.

Для уникнення подальшої деградації р. Кам'янка необхідно провести спільні заходи, які мають включати посилення відповідальності за несанкціоновані скиди господарсько-побутових стічних вод, проведення екологічної експертизи стану річки з метою попередження розвитку негативного впливу на здоров'я населення, попередження аварійних скидів з каналізаційно-насосних станцій (КНС) КП «Житомирводоканал» Житомирської міської ради, недопущення незаконної забудови в прибережно-захисних смугах річки та організацію своєчасного вивезення сміття з приватного сектору (ліквідація побутових відходів населення).



## ЯКІСТЬ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД МАЛИХ РІЧОК ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Дорогань В. В., студентка 4 курсу  
Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна,  
Гололобова О.О., доц. кафедри моніторингу довкілля та природокористування  
ХНУ імені В.Н.Каразіна, науковий керівник  
м. Харків, площа Свободи, 6  
Україна  
[doroganvika@ukr.net](mailto:doroganvika@ukr.net)*

На території Полтавщини нараховується 137 малих річок з довжиною більше 10 км і площею водозбірного басейну до 2000 км<sup>2</sup>. Малі річки Полтавської області належать до водозбірного басейну р. Дніпро [2]. Об'єктом наших досліджень стали поверхневі води п'яти малих річок області, а саме: р. Говтва (36 км.) – права притока р. Псел, яка протікає трьома адміністративними районами області; р. Грунь (85 км.) – протікає в межах Гадяцького району, права притока р. Псел; р. Ташань (51 км.) – протікає лише в межах Зіньківського району, права притока Псла; р. Полузир'я (70 км.) – права притока р. Ворскли, протікає чотирма адміністративними районами області; р. Коломак (102 км.) – протікає в двох районах Полтавської області, ліва притока Ворскли [1].

Малі річки Полтавської області формують гідрохімічний склад та якість води середніх і великих річок, однак через незначні площі водозбірних басейнів вони є найбільш вразливими до деструктивного антропогенного впливу, тому потребують постійного моніторингу якості води.

Моніторинг якості поверхневих вод річок Полтавської області здійснюють: Полтавське регіональне управління водних ресурсів, Державна екологічна інспекція у Полтавській області, ДУ Полтавський обласний лабораторний центр МОЗ України, Світловодська гідрометеорологічна обсерваторія [2]. Однак державні установи області проводять контроль стану вод лише великих і середніх річок області, тоді як малі річки практично не залучені до системи моніторингу. З метою визначення якості поверхневих вод малих річок Полтавської області нами було відібрано 5 проб річкової води з п'яти малих річок області, а саме: проба № 1 – р. Говтва (Решетилівський р-н., смт. Решетилівка); проба № 2 – р. Полузир'я (Полтавський р-н., с. Абазівка); проба № 3 - р. Грунь (Гадяцький р-н., с. Хітці); проба № 4 – р. Ташань (м. Зіньків); проба № 5 – р. Коломак (м. Полтава). Аналіз відібраних проб річкової води проводився в Навчально-дослідній лабораторії аналітичних досліджень екологічного факультету Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Отримані результати були порівняні з гранично-допустимими концентраціями для питної води (ДСанПіН 2.2.4-171-10), слід зазначити, що переважна кількість гідрохімічних показників річкової води (рН, розчинний кисень, БСК-5, аміак, нітрити, нітрати, хлориди, лужність, СПАВ, залізо загальне, мідь, свинець, кадмій, хром, нікель, миш'як) не перевищують норми. Однак спостерігається незначне перевищення окислюваності в річках Говтва і Грунь, Полузир'я та Коломак (0,1; 0,1; 0,2; 0,45 відповідно), цинку в річках Полузир'я та Грунь (на 0,26), в р. Ташань (на 0,14); а також перевищення марганцю в р. Ташань (в 6.1 раз).

Для оцінки стану поверхневих вод малих річок Полтавщини було обрано фізико-хімічний метод, тому що, він найточніше оцінює забруднення води конкретними забруднювачами, надає можливість класифікації якості річкової води [4]. На основі отриманих лабораторних даних нами було визначено клас якості річкової води для чотирьох малих річок області. Для цього було розраховано індекс забрудненості поверхневих вод річок за Методикою оцінки якості води за ІЗВ за обмеженим числом інгредієнтів: азот амонійний, азот нітритний, розчинений кисень та БСК-5. Отримані результати розрахунків показали, що всі поверхневі води малих річок Полтавської області належать до IV класу якості води (забруднена), а величина ІЗВ становила: р. Говтва – 3,1; р. Полузир'я – 3,5; р. Грунь – 2,7; р. Ташань – 3,6.

В дослідженні було проаналізовано та порівняно отримані результати гідрохімічних показників якості поверхневої води п'яти малих річок Полтавської області з нормативами якості поверхневих вод призначених для питних потреб; розраховано величину ІЗВ для чотирьох річок та визначено клас якості води.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Води і водні ресурси [Електронний ресурс]. – 2010. – Режим доступу до ресурсу: <http://geo.pnpu.edu.ua/waters.php>.
2. Огляд стану довкілля Полтавської області I квартал 2017 р. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.adm-pl.gov.ua/sites/default/files/upload/eco/1kv2017.pdf>.
3. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Полтавській області у 2015 році [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [http://old.menr.gov.ua/docs/activity-dopovidi/regionalni/rehionalni-dopovidi-u-2015-rotsi/poltavska\\_2015.pdf](http://old.menr.gov.ua/docs/activity-dopovidi/regionalni/rehionalni-dopovidi-u-2015-rotsi/poltavska_2015.pdf).
4. Сніжко С. І. Оцінка та прогнозування якості природних вод. – К.: Ніка Центр. – 2001. – 196 с.

## КІЛЬКІСНЕ ВИЗНАЧЕННЯ НІТРАТІВ У ВОДІ

Зав'язун С.О., студент 2 курсу  
 Житомирського державного технологічного університету  
 Скиба Г.В., доцент кафедри екології, науковий керівник  
[ardon2016@mail.ru](mailto:ardon2016@mail.ru)

Нітрати – це солі нітратної кислоти, в невеликих кількостях вони безпечні, оскільки не відносяться до отруйних речовин і в мінімальній кількості існують практично у кожному продукті, який ми вживаємо в їжу. Насамперед, це природні речовини, які самі по собі входять до складу рослинних і живих організмів. Вони містяться в ґрунті, в підземних водах та в невисоких концентраціях у звичайному повітрі, який зіпсований екологією міст і мегаполісів. В повітря вони потрапляють від вихлопних газів і викидів промислових та нафтопереробних підприємств, у ґрунт і воду - при розкладанні загиблих рослин і живих організмів.

Але найбільшу кількість нітратів привносить в природу людина при сільськогосподарській діяльності. Нітроген – це один з найважливіших поживних мікроелементів для рослин. Його додаткове внесення в ґрунт необхідне для стабільного і більш якісного зростання.

Вплив нітратів на людину криється в їх небезпечній здатності перетворюватися в нітрити. Це солі нітритної кислоти. Саме вони по-справжньому небезпечні для організму людини і можуть завдати йому непоправної шкоди, адже мають дуже високу токсичність і вважаються в 30 разів більш небезпечними, ніж нітрати.

Нітрити вступають в реакцію з кров'ю людини, в результаті якої утворюється речовина під назвою метгемоглобін. Ця речовина не може переносити кисень, в чому полягає головна функція крові, результатом порушення якої є кисневе голодування (гіпоксія).

Метою дослідження було визначення нітратів у різних пробах з використанням методів аналітичної хімії. Методика якісного визначення нітрат-іону 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 кількісного визначення нітратів у воді використовувався колориметричний метод кількісного аналізу аналітичної хімії.

Для проведення дослідження було взято три зразки питної води (ставкова, водопровідна, колодязна). Були проведені якісні реакції на наявність нітрат-іонів у досліджуваних зразках з використанням розчину дифеніламіну ( $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{NH}$ ) і кількісне визначення колориметричним методом. Для кількісного визначення бу побудований калібрувальний графік за допомогою якого визначені концентрації нітрат-іонів у досліджуваних зразках води. В результаті проведених досліджень були одержані результати, що представлені на діаграмі (рис. 1).

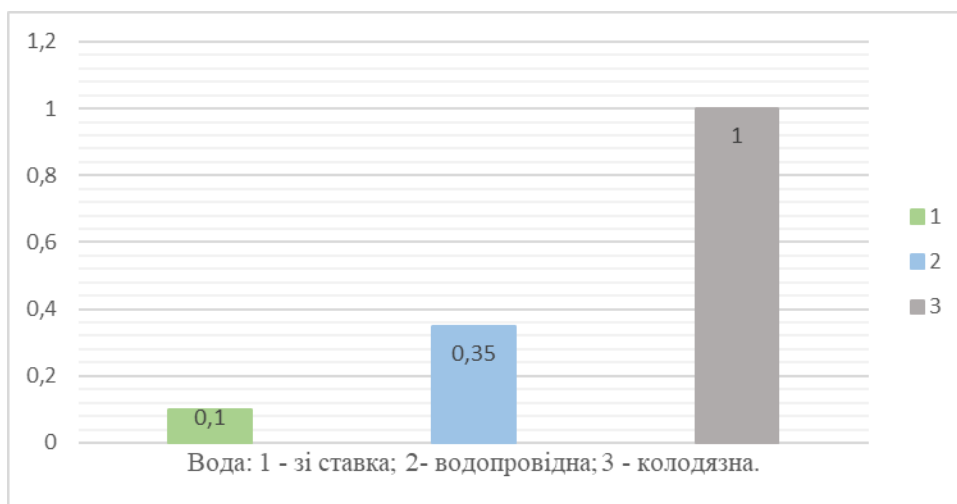


Рис. 1. Концентрації нітрат-іонів у пробах води із різних джерел, мг/л

В ході проведених аналітичних досліджень за стандартними методиками було встановлено, що у воді зі ставка вміст нітратів найнижчий – 0,1 мг/л, а з колодязя – найвищий (1 мг/л). Порівняно з ГДК для нітрат-аніону, що становить 50 мг/л, ця концентрація знаходиться в межах норми і є безпечною для використання.

**ВИДОВЕ РІЗНОМАНІТТЯ МАКРОФІТІВ ЯК КЛЮЧОВИЙ КОМПОНЕНТ  
БІОМОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ВОДИ НА ПРИКЛАДІ ТЕТЕРІВСЬКОГО ЕКОЛОГІЧНОГО  
КОРИДОРУ***Федонюк Т. П., к.с.-г.н., доцент,**Петрук А. А., аспірант**Житомирський національний агроекологічний університет**[tanyavasiluk2015@gmail.com](mailto:tanyavasiluk2015@gmail.com)*

Видове різноманіття макрофітів Тетерівського екологічного коридору включає види, які належать до 3 відділів, з найбільш чисельним виявився Magnoliophyta (41 вид). Кількість видів розподіляється між відділами майже рівномірно – 15 та 14 видів в межах класів Liliopsida та Magnoliopsida. Найчисельнішим за кількістю видів в межах Тетерівського екологічного коридору виявився порядок Alismatales (Частухоцвіті). У більшості фітоценози представлені борео-меридіональної хорологічної групи з циркумполярним типом ареалу. Аналіз розподілу видового різноманіття показав, що в межах Тетерівського екологічного коридору переважають водні екосистеми, населені видами з широкими діапазонами толерантності до терморежиму, омброрежиму, континентальності та кріорежиму, що здатні існувати у ектопах постійного надмірного зволоження заплави, мокрих болотяних ектопах та місцях з тимчасовим надмірним зволоженням, низьким рівнем розчиненого кисню у воді, наявністю мулистих відкладів та переважанням анаеробних процесів перетворення речовин, нейтральних за кислотністю, а у деяких випадках слабопідкислених субстратах, зі значним діапазоном азотозабезпеченості та мінеральним складом середовища, з наявністю слідів сольового засолення субстрату, однак нездатних існувати в умовах карбонатного засолення. Здійснений аналіз видового складу макрофітів дозволив локалізувати зони інтенсивного впливу природних та антропогенних чинників у межах Тетерівського екологічного коридору. Вплив різного роду антропогенних чинників виявляється у вигляді загального зменшення чисельності видів, аж до повного їх зникнення. Деградація берегової зони як наслідок сільськогосподарської діяльності, інтенсивної берегової ерозії, накопичення осадового матеріалу так чи інакше виявляється у сукупному зменшенні чисельності прибережних видів і високотравних геліофітів. Збільшення чи зменшення кількості видів в зонах рослин з плаваючим на поверхні листям і повністю заглиблених рослин свідчить про ступінь накопичення алювію і можливу наявність різних хімічних поллютантів у донних відкладах. При цьому, найбільш вразливими до зовнішніх чинників є рослини, які зростають в зонах високотравних геліофітів і рослин з плаваючим на поверхні води листям. Видовий склад прибережних рослин найменш змінений, в порівнянні з іншими екологічними групами. Вкорінені в прибережно-мілководній зоні рослини практично не піддаються негативному впливу гідрологічних і гідрохімічних факторів. Найбільш сильний вплив на дану екологічну групу рослин надають процеси берегової ерозії, що виникають внаслідок активного меандрування річок або екстенсивного використання заплавної ділянки водойм в сільському господарстві. Слабка зміна кількості занурених видів вищих водних рослин відбувається в результаті високих адаптивних властивостей рослин даної екологічної групи. Постійно ростуть в екстремальних для виживання рослин умовах, повністю занурені види макрофітів мають високий ступінь толерантності до зміни гідрологічних параметрів водойми. У той же час, зміни гідрохімічних параметрів здійснюють на цю екологічну групу сильний вплив.

При порівнянні результатів хіміко-токсикологічної оцінки води, донних відкладів та прибережного ґрунту і видооблікових значень виявлено, що найбільш виражені зміни видового складу проявляються у точках найістотнішого антропогенного тиску, а варіювання видооблікових показників відзначається при досягненні високої концентрації важких металів в донному ґрунті. Достовірних кореляційних залежностей між вмістом рухомих форм хрому та кобальту з основними показниками біорізноманіття не виявлено. Очевидно, це пов'язано з тим, що у жодній точці досліджень не зафіксовано перевищення ГДК за відповідними групами поллютантів, а відтак можна стверджувати, що концентрації рухомих форм катіонів хрому та кобальту нижче ГДК на видове різноманіття не чинять. До вмісту Ni<sup>2+</sup> чутливими виявилися індекси Маргалефа (d), Сімпсона (c) та Сьйоренсена (i), які слабо індикували перевищення концентрації у 2 мг/кг. Чутливими індекси видового різноманіття виявилися до вмісту рухомих форм: цинку – у концентраціях, що перевищують 10 мг/кг (для індексу Маргалефа) та 20 мг/кг (для індексів домінування Сімпсона, індексу загального різноманіття Шеннона (H), індексу вирівняності Пієлу (E), на який реагували усі критерії оцінки окрім індексу Сьйоренсена; купруму – у концентраціях, що перевищують 3 мг/кг, на який реагували усі критерії оцінки; кадмію – у концентраціях, що перевищують 0,2 мг/кг (для d, c та H) та 0,4 мг/кг (для E), на який реагували усі критерії оцінки окрім індексу Сьйоренсена. Слід відзначити, що видове різноманіття трансформується при наявності концентрацій цинку, кадмію та купруму, що становлять 0,87ГДК, 0,29ГДК та 1 ГДК відповідно, а відтак можна стверджувати, що з точки зору стабільності розвитку фітоценозів відповідні ГДК потребують перегляду та уточнення.

## ЗМЕНШЕННЯ ВМІСТУ $^{137}\text{Cs}$ У СВІЖИХ ПЛОДОВИХ ТІЛАХ ГРИБІВ У ПРОЦЕСІ ВІДВАРЮВАННЯ

Залевська Ю.П., магістр 1 курсу  
 Житомирського державного технологічного  
 університету  
 Курбет Т.В., к.с.-г.н., доцент науковий керівник  
 м. Житомир, вул. Чуднівська, 103, Україна  
[zalevskayuliia@gmail.com](mailto:zalevskayuliia@gmail.com)

Вживання харчових продуктів лісу, особливо дикорослих грибів, сприяє збільшенню дози внутрішнього опромінення місцевого населення, що проживає на радіоактивно забруднених територіях Українського Полісся. Тому метою нашого дослідження було вивчення зменшення забруднення  $^{137}\text{Cs}$  свіжих плодкових тіл їстівних грибів у процесі кулінарної обробки, а саме – відварювання.

Дослідження було проведене на території ДП «Народицьке спеціалізоване лісове господарство». Зразки плодкових тіл лисичок (*Cantharellus cibarius*) відбились маршрутным методом. Вимірювання питомої активності  $^{137}\text{Cs}$  у зразках проводилась у лабораторії радіоекології ЖДТУ за допомогою гамма-спектрометра GDM-20 10 PLUS. Похибка вимірювання не перевищувала 5 %. Перед вимірюванням питомої активності  $^{137}\text{Cs}$  плодіві тіла грибів ретельно відчищалися від частинок ґрунту та інших залишків, потім вони промивалися проточною водою. Відварювання плодкових тіл лисичок проводилося з 5-хвилинними проміжками часу. Перед кожним наступним відварюванням гриби заливалися свіжою водою. Початкова питома активність  $^{137}\text{Cs}$  у лисичках становила 6715 Бк/кг. Після 5-хвилинного відварювання вона знизилась до 1741 Бк/кг, через 10 хвилин зменшилась до 1450 Бк/кг, після 15 хвилин вона становила 1398 Бк/кг (рис.1).



Рис.1. Зміна вмісту  $^{137}\text{Cs}$  у плодкових тілах лисичок у процесі відварювання

Отже, за результатами дослідження, виявилось, що максимальне зменшення питомої активності  $^{137}\text{Cs}$  у лисичках спостерігається після першого 5-хвилинного відварювання і становить 4 рази (26 % від початкової активності) у порівнянні з початковою величиною. 10-хвилинне відварювання дозволило зменшити радіоактивне забруднення грибів у порівнянні з 5-хвилинним у 1,2 рази, а у порівнянні з початковою величиною – у 4,6 рази (22 % від початкової активності). Подальше відварювання істотно не вплинуло на вміст  $^{137}\text{Cs}$  у плодкових тілах лисичок – питома активність  $^{137}\text{Cs}$  знизилась всього на 52 Бк/кг. Отже, максимальне зменшення радіоактивного забруднення грибів відбулося за перші 10 хвилин відварювання. Загалом, за 15 хвилин даного виду кулінарної обробки зниження питомої активності сягало 4,8 разів. Але, слід наголосити, що значна кількість  $^{137}\text{Cs}$  переходить у відвар. Так, наприклад, при першому 5-хвилинному відварюванні питома активність  $^{137}\text{Cs}$  у воді становила 1924 Бк/кг, а через 15 хвилин вміст  $^{137}\text{Cs}$  у відварі становив 2728 Бк/кг. Потрібно відмітити, що, незважаючи на 5-кратне зменшення питомої активності  $^{137}\text{Cs}$ , 15-хвилинного відварювання лисичок виявилось недостатньо, щоб отримати величини, що відповідають ГН-2006 (500 Бк/кг).

Отже, відварювання лисичок виявилось досить ефективним методом кулінарної обробки для зниження вмісту  $^{137}\text{Cs}$  у свіжих грибах, але він може виявитися недостатнім для грибів, що зростають при значних рівнях радіоактивного забруднення ґрунту. Враховуючи те, що значна кількість  $^{137}\text{Cs}$  переходить у відвар, використовувати його в їжу недоцільно.

## ОЦІНКА РІВНЯ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ М. ЗАПОРІЖЖЯ

Заморняк О.Я., магістр 2 року навчання  
Одеського державного екологічного університету

Пилип'юк В.В., к.геогр.н., доц. каф. екології та охорони довкілля ОДЕКУ, наук. керівник  
м. Одеса, вул. Львівська, 15

Україна

[magnus@ukr.net](mailto:magnus@ukr.net)

Запорізька область відноситься до регіонів України, які характеризуються значним науково-технічним і виробничим потенціалом. Основними галузями промисловості, які мають найбільший розвиток в регіоні, є металургійна та енергетична галузі. Це сприяє значному антропогенному навантаженню на довкілля, і в т.ч. на стан та якість повітряного басейну.

Систематичні спостереження за вмістом забруднюючих речовин (ЗР) в атмосферному повітрі м. Запоріжжя проводяться Запорізьким обласним центром з гідрометеорології на 5 стаціонарних постах. Аналіз проводився по 8 ЗР, спостереження за якими проводяться в місті.

На рис. 1 наведено графік динаміки зміни *ІЗА* м. Запоріжжя за 2011 – 2016 рр. і *КІЗА*. Майже у всі роки найбільші значення *ІЗА* відзначаються по таких речовинах, як формальдегід, фенол, діоксид азоту та оксид азоту. Слід відзначити, що з 2011 р. спостерігається зменшення значень *ІЗА* по вказаних вище речовинах, а також по оксиду вуглецю. Значення *КІЗА* за період дослідження зменшилось приблизно на 20 %, що є результатом зменшення одиничних *ІЗА* по окремих речовинах.

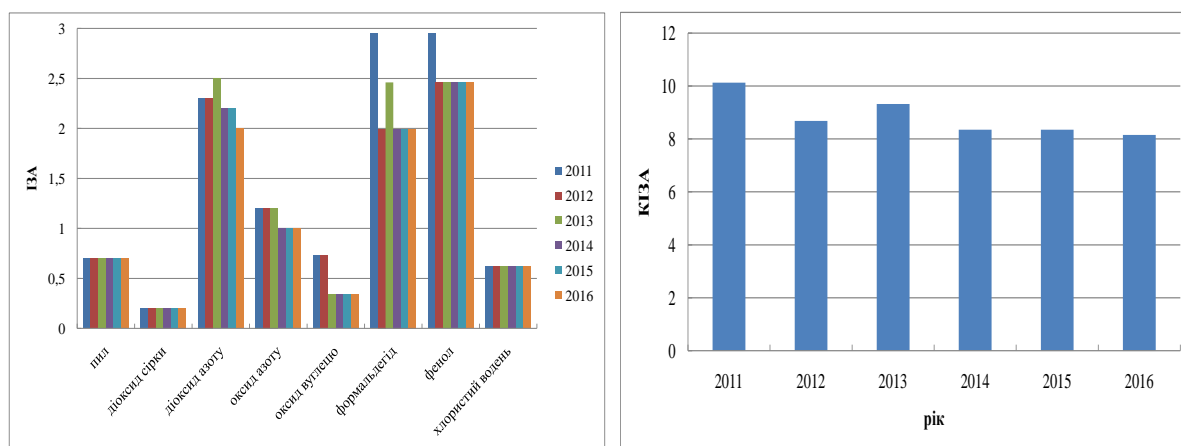


Рис. 1 – Динаміка зміни *ІЗА* м. Запоріжжя окремими ЗР та *КІЗА* у 2011 – 2016 рр.

Розрахунок іншого показника оцінки якості атмосферного повітря (*ІІЗ*) дозволяє визначити рівень забруднення та ступінь безпечності. Результати даної оцінки наведені у табл. 1.

Таблиця 1 – Оцінка забруднення атмосферного повітря м. Запоріжжя у 2011 – 2016 рр.

ЗР	Рівень забруднення	Ступінь небезпечності	Відсоток випадків перевищення показника <i>ГДЗ</i>
Пил	Припустимий	Безпечний	0
Діоксид сірки	Припустимий	Безпечний	0
Діоксид азоту	Неприпустимий	Дуже небезпечний	100
Оксид азоту	Неприпустимий	Дуже небезпечний	50
Оксид вуглецю	Припустимий	Безпечний	0
Формальдегід	Неприпустимий	Дуже небезпечний	100
Фенол	Неприпустимий	Дуже небезпечний	100
Хлористий водень	Припустимий	Безпечний	0

Як видно, для формальдегіду, фенолу, діоксиду азоту та оксиду азоту відзначено рівень забруднення «неприпустимий», ступінь небезпечності «дуже небезпечний». Для інших речовин відзначено припустимий рівень забруднення і ступінь небезпечності «безпечний».

**ХАРЧОВІ ДОБАВКИ ЯК ФАКТОР ФОРМУВАННЯ БЕЗПЕКИ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ (НА ПРИКЛАДІ КОПЧЕНИХ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ)***Карнаух К.А., студент 3 курсу**Одеського державного екологічного університету**Грабко Н.В., ст. викл. каф. екології та охорони довкілля ОДЕКУ, наук. керівник  
м. Одеса, вул. Львівська, 15**Україна**[grabkonatalyavikt@gmail.com](mailto:grabkonatalyavikt@gmail.com)*

Технологізація харчової промисловості в сучасних умовах призвела до ряду несприятливих явищ, одним з яких є наявність в технологічно оброблених продуктах харчування таких речовин як харчові добавки. Ці речовини створюють сприятливі умови виготовлення і реалізації харчових продуктів для виробників і реалізаторів, а споживачі отримують продукти, які містять речовини, які не тільки не відіграють жодної позитивної ролі у харчуванні, але часто є небезпечними для здоров'я людини.

В науковій роботі досліджено 40 різновидів копчених, сирокопчених і сиров'ялених ковбас, які реалізувалися на ринку України, і здійснена спроба поділу їх на групи (кластери) з точки зору безпеки і небезпеки щодо вмісту в їх складі харчових добавок. Джерелом вихідних даних є інформація про харчові добавки (назви речовин), надані на упаковці виробником згідно діючого законодавства України.

Було складено загальний перелік харчових добавок, які містяться в досліджуваних продуктах, визначено повторюваність наявності кожної з цих харчових добавок в ковбасах, а також охарактеризований вплив кожної з них на організм людини. Досліджені ковбаси містять від 1 до 8 харчових добавок, в тому числі від 1 до 7 таких, що характеризуються певним шкідливим впливом.

Найбільш поширеною харчовою добавкою є нітрит натрію або E250, який присутній у кожній з розглянутих ковбас. Найпоширенішою харчовою добавкою є глютамат натрію або E621, яка присутня більш ніж у половині досліджених зразків і призначена для посилення м'ясного смаку. 40% досліджених ковбас містять ериторбат натрію або E316, який умовно вважається безпечним але насправді недостатньо досліджений з істотною ймовірністю несприятливих ефектів для здоров'я людини. Близько 30% досліджених ковбас містять пірофосфат E450 (30,0%) і трифосфат E451 (27,5%), схожі за своїми технологічними функціями. І якщо E451 лише сприяє виникненню запалень, у тому числі шлунково-кишкового тракту, то E450 впливає на нирки, жовчний міхур, печінку, шлунково-кишковий тракт, серцево-судинну систему (підвищує ймовірність виникнення інфарктів та інсультів), сприяє виникненню анемії, підвищує рівень холестеролу і сприяє виникненню ракових пухлин.

Для кожної з 40 ковбас визначалася загальна кількість харчових добавок в продукті, кількість харчових добавок з будь-яким шкідливим впливом на організм людини, а також загальний бал безпеки продукту, який визначається з урахуванням шкідливого впливу усіх харчових добавок у продукті. Ці три характеристики кожного з 40 досліджених ковбасних виробів було покладено в основу кластерного аналізу, який здійснювався методом К-середніх і дозволив отримати три переліки (кластери). До першого кластеру увійшли ковбаси, які становлять найбільшу небезпеку – це такі 12 ковбас "Варшавська" ПП Квачова Н.М., "Гурман" СПД Підліпний А.П., "Домашня" ТОВ "Агро-Прод", "Невська" ПП «Гармаш», "Одеська" ТОВ "Подільський бройлер", "Тещина" ПП Співак В.В., "Часникова" СПД Підліпний А.П., "Яловича" ПП Квачова Н.М., "Курхан" ПП Макогон В.А., "Пахан" ПП Макогон О.В., "Венеція" ПАТ "Богодухівський м'ясокомбінат", ковбаски "Мисливські" ТОВ "Алан", у другий кластер увійшли вироби із середніми характеристиками – це такі 14 ковбас як «Махан по-татарськи» «М'ясна Гільдія», "Баварська" СП "ВЕККА" ТОВ, "Олімпійська" ПП Співак В.В., "Фует" ТОВ "Житомирський м'ясокомбінат", "Італійська" ТОВ "Вовчанський м'ясокомбінат", "Суджук" ПАТ "Богодухівський м'ясокомбінат", "Альпійська" СП "ВЕККА", "Брізоло" ТОВ "Луганський м'ясокомбінат", "Венеція" ТОВ "Луганський м'ясокомбінат", "Болгарська" ТОВ "Вовчанський м'ясокомбінат", "Саямі до чаю" ТОВ "Глобинський м'ясокомбінат", "Золотиста" ТОВ "Вовчанський м'ясокомбінат", "Курхан" ТМ "Закарпатські ковбаси", "Тернопільська" ПАТ "Мелітопольський м'ясокомбінат", а у третій – 14 найбільш безпечних для людини – це "Московська" ТОВ "Алан", "Краківська" ФОП Ясінський І.О., "Теляча" ПП Квачова Н.М., "Московська" ПП Щурко В.М., "Президентська" ТОВ "Алан", "Парманелло" ПП Макогон В.А., "Марочна" ТОВ "Алан", "Брауншвейгська" ПАТ "Богодухівський м'ясокомбінат", "Сицилія" ТОВ "Вовчанський м'ясокомбінат", "Словянська" ПП Самборський О.А., "Сушена з яловичиною" ТОВ "Житомирський м'ясокомбінат", "Сушена зі свининою" ТОВ "Житомирський м'ясокомбінат", "Альпійська" ТОВ "Житомирський м'ясокомбінат", "Гранд-філе" ПП ФІРМА "Гармаш".

Отримані результати можуть зацікавити для представників закладів громадського харчування, осіб і організацій які займаються реалізацією ковбасних виробів, а також усіх тих громадян хто не байдужий до стану свого здоров'я і здоров'я своїх близьких.



## ДОСЛІДЖЕННЯ ГЕОХІМІЧНОГО СТАНУ ҐРУНТІВ АФ КОРОБОЧКИНЕ ЧУГУЇВСЬКОГО РАЙОНУ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Порохняк О.В., студент 2 курсу ОКР “Магістр”  
Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна,  
Максименко Н.В., к.геогр.н., доцент, науковий керівник  
м. Харків, пл. Свободи 6, Україна  
[aporoh110595@gmail.com](mailto:aporoh110595@gmail.com)*

Дослідження агроландшафтів є актуальною для України темою. Нинішня та майбутня економіка України спирається на сільське господарство, котре потребує постійного моніторингу. Беручи до уваги зростаючі темпи деградації ґрунтів під впливом, як антропогенних, так і природних чинників можна зробити висновок про гостру необхідність контролю якості ґрунтів.

На фоні зростаючої інтенсифікації експлуатації ґрунтів, росте й популярність використання механізму ландшафтного планування для екологічної оцінки та впорядкування територій. Складовою ландшафтного планування є попередній збір даних з території, дослідження геохімічного стану ґрунтів. Мета даної роботи – просторова оцінка геохімічного стану ґрунтів агрофірми Коробочкине Чугуївського району Харківської області. Означена мета, дозволяє оцінити саме властивості ґрунтів, їх інфільтраційну здатність, закономірності міграції хімічних елементів та сполук.

Ландшафтні умови наступні: більшу частину території (65%) займає рівнинна ділянка на лесовидних суглинках з чорноземом реградованим під культурною рослинністю, 30% - це схил на алювії з дерново – глеюватим ґрунтом під чагарниково – трав'янистою рослинністю. Слід зазначити, що ґрунтовий покрив та рельєф значно перетворені внаслідок людської діяльності.

Відбор зразків ґрунту здійснений за методом суцільної зйомки за мережею точок. Площа зони дослідження дорівнює 3,8 км<sup>2</sup> або 380 га. Відстань між точками відбору - 400 метрів в зоні низького антропогенного навантаження (за авторською оцінкою), та 200 метрів в зоні високого навантаження (Рис.1). Кожна проба відібрана методом конверту, тобто ґрунтова маса змішана з 5 точкових проб – 1 з середини та 4 з кутів квадрату.

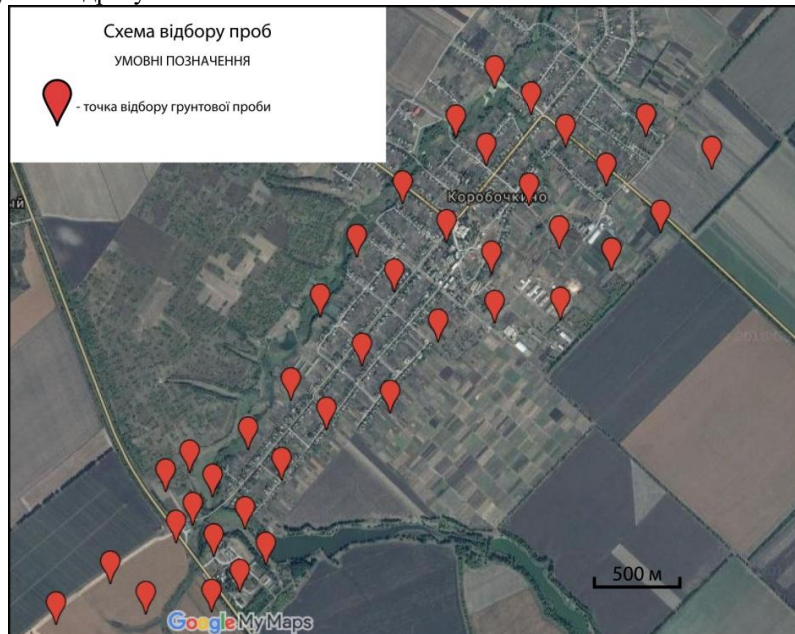


Рисунок 1. Мережа точок спостереження на території АФ «Коробочкине»

Лабораторний аналіз проведено в навчально-науковій лабораторії аналітичних екологічних досліджень ХНУ імені В. Н. Каразіна. Дослідження ґрунту проводилось на вміст важких металів: хром, цинк, мідь та свинець. Усього відібрано 40 проб, обсяг пробовизначень становить – 160.

Дослідження змісту важких металів у ґрунті це не лише збір даних, але й частина процедури ландшафтно-екологічного планування, а саме оціночного періоду. Наступний крок – це побудова допоможних карт: рельєфу місцевості, крутизни схилів, експозиції схилів за екологічним принципом тощо. Результати експерименту дають матеріали для розробки інтегральної концепції цілей та заходів, яка раціоналізує користування ґрунтами на території агрофірми та стане останнім етапом проведення ландшафтного планування агрофірми Коробочкине.

**РАДІОАКТИВНЕ ЗАБРУДНЕННЯ СУХИХ ГРИБІВ В НАСЕЛЕНИХ ПУНКТАХ ЗОНИ  
ДОБРОВІЛЬНОГО ВІДСЕЛЕННЯ ЛУГІНСЬКОГО РАЙОНУ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

*Довгун Т. А магістр 1 курсу  
Житомирський державний технологічний університет  
Краснов В.П, доктор сільськогосподарських наук, професор, науковий керівник  
м. Житомир, вул. Чуднівська, 103 Україна  
[tdovhun123@gmail.com](mailto:tdovhun123@gmail.com)*

Макроміцети лісів Поліся України виконують важливу природню роль у мінералізації органічних решток, а частина з них забезпечує надходження елементів живлення з ґрунту до численних лісових рослин, створюючи на їх корінні мікоризу. В той же час, плодові тіла лісових грибів широко вживаються в їжу в першу чергу місцевим сільським населенням. Їх популярність на теренах північних районів Житомирської області дуже велика. Крім того відомо, що саме лісові масиви цього регіону зазнали найбільшого радіоактивного забруднення внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС.

Вже перші дослідження, з вивчення рівнів радіоактивного забруднення їстівних грибів, після аварії на ЧАЕС показали, що їх плодові тіла містять значну кількість радіонуклідів, але різні види накопичують їх з різною інтенсивністю. Дослідження, які були проведені у республіці Білорусь, Росії та на Україні дозволили виявити ті види, які у найбільшій мірі накопичують  $^{137}\text{Cs}$  та розробити рекомендації щодо регламентації їх використання. Було також виявлено, на інтенсивність накопичення радіонуклідів впливають екологічні умови зростання грибів та відношення їх до певних трофічних груп. Дослідники також встановили, що при висушенні грибів відбувається значне збільшення питомої активності  $^{137}\text{Cs}$  в них і розробили спеціальні допустимі рівні вмісту даного радіонукліду в сухих грибах. Втім, у сучасний час відсутні дані про рівні радіоактивного забруднення сухих грибів у Поліссі України. Метою наших досліджень було виявлення радіоактивного забруднення сухих грибів на територіях забруднених радіонуклідами.

Наші дослідження проводились у селі Повч Лугинського району Житомирської області, яке межує з лісовими насадженнями, що мають щільність радіоактивного забруднення ґрунту понад  $15\text{Кі}/\text{км}^2$ . Для дослідження було отримано 135 зразків у 15 сімей (по 3 кожного виду - білий гриб, польський гриб та підберезник).

Таблиця. Питома активність  $^{137}\text{Cs}$  в сухих грибах різних видів ( ДР  $^{137}\text{Cs}$  – 2500 Бк/кг)

№ ділянки	Назва грибів	Повторність досліджуваного матеріалу	Питома активність $^{137}\text{Cs}$ в зразку, Бк/кг
1	Boletus edulis	Білий гриб 1	<b>2589</b>
		Білий гриб 2	540
		Білий гриб 3	<b>32213</b>
	Xerocomus badius	Польський гриб 1	<b>266165</b>
		Польський гриб 2	<b>88229</b>
		Польський гриб 3	<b>172045</b>
	Boletus scaber	Підберезник 1	<b>8682</b>
		Підберезник 2	1081
		Підберезник 3	<b>3843</b>
2	Boletus edulis	Білий гриб 1	<b>3237</b>
		Білий гриб 2	<b>59213</b>
		Білий гриб 3	<b>26035</b>
	Xerocomus badius	Польський гриб 1	<b>156693</b>
		Польський гриб 2	<b>209367</b>
		Польський гриб 3	<b>133003</b>
	Boletus scaber	Підберезник 1	584
		Підберезник 2	<b>3130</b>
		Підберезник 3	745

Попередні результати, отримані з однієї серії вимірів представлені в таблиці. Фактичний вміст радіонукліду  $^{137}\text{Cs}$  в більшості представлених зразках перевищують допустимі рівні.



## ОЦІНКА ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ДОВКІЛЛЯ В М. ЖИТОМИР МЕТОДОМ БІОІНДИКАЦІЇ

*Свінтіцька Т. В. магістр I курсу  
Житомирський державний технологічний університет  
Шелест З. М., к. б. н., доц., науковий керівник  
м. Житомир, вул. Чуднівська, 103, Україна  
[svintitska1996@gmail.com](mailto:svintitska1996@gmail.com)*

Біоіндикація – це відносно простий та комплексний метод дослідження стану навколишнього середовища. Він є важливим засобом для оцінки ефекту різних факторів й відіграє важливу роль в охороні навколишнього природного середовища, оскільки поява у рослин типової ознаки ушкодження вказує на наявність у довкіллі забруднюючих речовин. Використання хвойних як біоіндикаторів промислового забруднення дозволяє оцінити екологічний вплив окремих хімічних речовин, встановити дію забруднювачів із врахуванням різних природних факторів. Адже вони досить чутливі до забруднень різної природи. Крім того, хвойні не листопадні, що дозволяє аналізувати ситуацію незалежно від пори року і протягом декількох років.

Для проведення морфометричної індикації якості довкілля м. Житомира за допомогою сосни звичайної та ялини європейської була визначена тривалість життя хвої шляхом огляду пагонів із хвоєю по мутовках, вимірювалась її довжина за допомогою лінійки, а також ширину хвоїнки за допомогою штангенциркуля. Була обчислена маса 100 штук повітряно-сухих хвоїнок (10 вимірювань по 10 штук). Морфологічні зміни розглядалися за допомогою лупи і замальовувались виявлені некрози кінчиків хвоїнок і всієї поверхні. Фіксувались відносна кількість пошкоджень і їх характер (точки, крапчастість, плямистість, мозаїчність).

Реакцію деревних хвойних порід на забруднення атмосферного повітря досліджували на різних ділянках. Три з них входили до складу ландшафтно-рекреаційних зон (ділянка №1 – центральна зона гідропарку; ділянка №2 – біля доріжки для пішоходів (гідропарку); ділянка №3 – біля річки Тетерів), три – до промислової зони (ділянка №4 – спортивний комплекс «Динамо»; ділянка №5 – при дорозі, по вулиці Чуднівська; ділянка №6 – АЗС) з активним рухом транспортних засобів. Результати дослідження наведені у табл. 1.

Таблиця 1. Основні морфометричні характеристики хвої в межах міста

Місце відбору проб	Вид Хвойних	Довжина хвої, мм	Ширина хвої, мм	Вага 100 хвоїнок, г	Некрози	
					%	тип некрозу
Ділянка №1	Сосна звичайна	65	0,83	1,47	4,8	верхівковий
Ділянка №2	Сосна звичайна	64	0,68	1,289	7,7	верхівковий
Ділянка №3	Сосна звичайна	63	0,87	2,714	7,8	верхівковий
Ділянка №4	Ялина європейська	18	0,82	0,48	3,9	верхівковий
Ділянка №5	Сосна звичайна	57	0,7	1,496	8,1	верхівковий
Ділянка №6	Сосна звичайна	76	1,09	2,838	9,6	верхівковий

Порівнюючи ці дві зони: ландшафтно-рекреаційну (умовно чисту зону) та промислову зону між собою, можна визначити, що: ділянка №1 має у 1,7 разів менше некротованих частинок ніж ділянка №5, а ділянка №2 та №3 порівнюючи з ділянкою, показники некрозу якої найвищі має у 1,2 рази менше уражених частинок. Також за розглянутими рештою параметрів спостерігається, що більшою шириною є у промисловій зоні (у 0,1 рази), де і ураження голок сосни звичайної є більшим. Найбільше значення за довжиною спостерігається також у ділянки №6 порівняно з іншими деревами (сосни звичайної) – у 1,2рази, як і маса 100 штук хвоїнок порівняно з іншими є найвищою. Найменша маса хвоїнок була виявлена у ділянки №2. Тобто на ділянці №6 з найвищим значенням некрозу хвоїнок є найбільшою довжина, ширина і маса голок, порівняно з іншими ділянками.

Отже, ділянка №5,6 мають більше ураження хвоїнок внаслідок того, що здійснюється інтенсивний вплив промислово-транспортного навантаження, який викидає 7–8 % токсичних газів, основні забруднюючі речовини – СО, СО<sub>2</sub>, сажа. Також в атмосферне повітря викидається чадний газ, діоксид азоту, незгорілі вуглеводні і тверді речовини, можливий надлишок вмісту важких металів у середовищі живлення. На перших трьох ділянках був мінімізований вплив цих забруднювачів.

Ялина, яка зростала в зоні промислово-транспортного навантаження, має найменшу частину некротованих хвоїнок і, відповідно, за біологічною особливістю виду всі решта параметрів (довжина, ширина і маса) є також найменшими. Тобто, ялина менш чутливо реагує на стресові фактори довкілля (забруднення атмосферного повітря).

Проведені дослідження є підтвердженням забруднення атмосферного повітря міста аерополітантами, на яке найбільш чутливо реагує сосна звичайна.

## РАДІОАКТИВНЕ ЗАБРУДНЕННЯ $^{137}\text{Cs}$ НАЗЕМНОЇ ФІТОМАСИ БРУСНИЦІ В УМОВАХ СВІЖОГО БОРУ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ

*Мельник В.В. – аспірант*

*Курбет Т.В., к.с.-г.н., доцент – науковий керівник  
Житомирський державний технологічний університет  
м. Житомир, вул. Чуднівська 103, Україна  
[melnyk\\_vika91@ukr.net](mailto:melnyk_vika91@ukr.net)*

Внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС найбільше постраждали лісові масиви Полісся України, де зосереджено біля 40 % всіх площ лісових насаджень держави. Лісові екосистеми виконали свої природні захисні функції і затримали значну кількість радіонуклідів, що призвело до необхідності переглянути ряд традиційних напрямків і методів ведення лісового господарства. До теперішнього часу у лісах України на площі 63,9 тис. га заборонена будь-яка господарська діяльність, а на площі 1141,6 тис. га – введена заборона або регламентація використання недеревної продукції лісу. Характерною особливістю лісового господарства України до аварійного періоду було комплексне використання лісосировинних ресурсів. Поряд із заготівлею деревини – основної продукції лісів, здійснювалась заготівля недеревної продукції дикорослих грибів, ягід та лікарських рослин.

Після аварії на Чорнобильській АЕС дослідники приділяли значну увагу вивченню інтенсивності радіоактивного забруднення недеревної продукції лісу, що пояснюється значним інтересом місцевого населення Полісся України до використання ресурсів дикорослих ягід, грибів та лікарських рослин. Використання брусниці в якості лікарської сировини знаходить широке застосування, як ягода, так і листя. В науковій медицині листя брусниці використовують як діуретичний засіб при сечо-кам'яній хворобі. Набагато ширше їх застосування в народній медицині: для загоєння ран, як жарознижуюче і антигільмінтне, при гепато-холіциститі та діабеті, для лікування туберкульозу в легких формах, гіпертонії та гепатиту. Результати численних досліджень вчених підтверджують, що між концентрацією  $^{137}\text{Cs}$  в організмі людини та споживанням харчових продуктів лісу існує тісний зв'язок. Доза внутрішнього опромінення від споживання харчових продуктів лісу варіює від 12 до 40 % у всього населення та від 50 до 95 % у критичних груп населення. Для радіоактивного забруднення харчових продуктів лісу характерна видова специфічність, тип лісорослинних умов зростання та обробка продукції перед споживанням. Оцінюючи накопичення  $^{137}\text{Cs}$  ягодами видів сімейства брусничних можна сформувати наступний рангований ряд: брусниці>чорниці>буяхи. Вміст  $^{137}\text{Cs}$  в органах брусниці можна розмістити в наступному порядку квіти>листя>ягоди>корінь>пагони.

Дослідження радіоактивного забруднення  $^{137}\text{Cs}$  брусниці (*Vaccinium vitis-idaea* L.) були проведені у свіжих борах Малинського лісництва (ПП№1) та Народицького лісництва (ПП№2). На кожній пробній площі відбирали наземну фітомасу брусниці та ґрунту під нею у 3-5-кратній повторності. Було здійснено відбір зразків ґрунту за допомогою циліндричного бура, діаметром 57 мм, на глибину 15 см, у 5-ти точках, методом конверту. Всі зразки висушувалися до повітряно-сухого стану, подрібнювалися та гомогенізувалися. Вимірювання питомої активності  $^{137}\text{Cs}$  в зразках виконувалося на сцинтиляційному гамма-спектрометричному приладі із багатоканальним аналізатором імпульсів (АІ). Статистична обробка отриманих результатів проводилась за загальноприйнятими методами у пакеті Microsoft Excel та Statistica 10.0.

Щільність радіоактивного забруднення ґрунту в межах пробних площ мала широкий діапазон варіації значень – від 5,26 до 289,7 кБк/м<sup>2</sup>. У Малинському лісництві (ПП № 1) щільність радіоактивного забруднення ґрунту коливалася від 5,26±0,07 до 8,26±0,25 кБк/м<sup>2</sup>, і в середньому становила 6,62±0,3 кБк/м<sup>2</sup>. На пробній площі Народицького лісництва (ПП № 2) середнє значення щільності радіоактивного забруднення ґрунту становило 202,6±19,8 кБк/м<sup>2</sup>, що в 1,9 разів більше мінімального (105,9±1,8 кБк/м<sup>2</sup>) та в 1,4 разів менше максимального (289,7±3,9 кБк/м<sup>2</sup>). Провівши однофакторний дисперсійний аналіз, було доведено існування достовірної на 95 % довірчому рівні різниці між середніми значеннями щільності радіоактивного забруднення ґрунту на пробних площах  $F_{\text{факт.}}=98,1 > F_{(1;26;0,95)}=4,22$ . Показники щільності радіоактивного забруднення ґрунту свідчать про існування певної мозаїчності радіоактивного забруднення ґрунту в межах кожного з лісництв.

На кожній пробній площі нами було проаналізовано вміст  $^{137}\text{Cs}$  у наземній фітомасі брусниці. Так, на ПП№1 середня концентрація  $^{137}\text{Cs}$  становила 125,2±8,7 Бк/кг, перевищення над мінімальним показником було у 1,5 разів. На ПП№2 максимальна питома активність у фітомасі брусниці становила 10361 Бк/кг, це в 1,2 рази більше середнього вмісту  $^{137}\text{Cs}$  по пробній площі (8315±415 Бк/кг) та у 1,6 рази більше мінімального показника питомої активності (6534 Бк/кг). Існування достовірної різниці між середніми значеннями питомої активності  $^{137}\text{Cs}$  у наземній фітомасі брусниці на пробних площах підтверджується результатами однофакторного дисперсійного аналізу:  $F_{\text{факт.}}=388,8 > F_{(1;26;0,95)}=4,22$ .

Нами було розраховано коефіцієнт переходу в системі «грунт-наземна фітомаса» для брусниці (рис. 1). Результати аналізу даного рисунка свідчать про те, що на пробних площах спостерігались наступні значення коефіцієнту переходу  $^{137}\text{Cs}$  з ґрунту в фітомасу на ПП№1 –  $19,6 \pm 1,6 \text{ м}^2 \cdot \text{кг}^{-1} \cdot 10^{-3}$  та на ПП№2  $44,6 \pm 3,0 \text{ м}^2 \cdot \text{кг}^{-1} \cdot 10^{-3}$ . Загалом коефіцієнт переходу на ПП №2 був у 2,3 рази більший, ніж на ПП№1. Достовірність різниці середніх значень коефіцієнту переходу  $^{137}\text{Cs}$  з ґрунту в наземну фітомасу брусниці на пробних площах підтверджується результатами однофакторного дисперсійного аналізу.

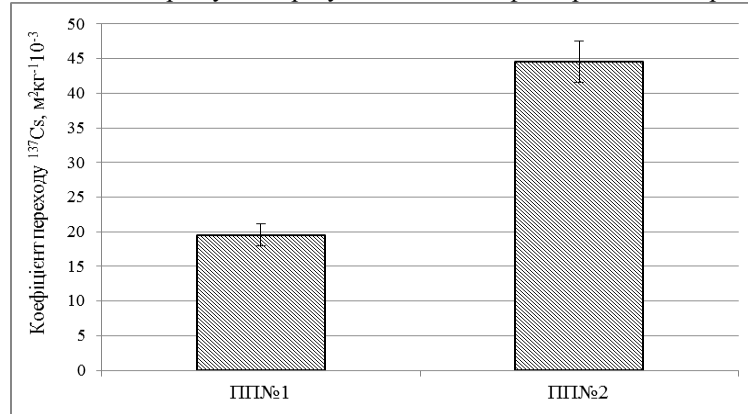


Рис. 1. Середні значення коефіцієнту переходу  $^{137}\text{Cs}$  з ґрунту в наземну фітомасу брусниці на пробних площах в умовах свіжого бору

Для практичних цілей у межах всього масиву даних було проведено регресійний аналіз між величинами питомої активності  $^{137}\text{Cs}$  у наземній фітомасі брусниці та значеннями щільності радіоактивного забруднення ґрунту (рис. 2). Результати регресійного аналізу свідчать про існування тісного лінійного прямо пропорційного зв'язку між даними показниками – величини коефіцієнтів кореляції ( $r$ ) становили 0,97, а коефіцієнти значущості  $p=0,0000$ , що свідчить про високу достовірність зв'язку на 95% довірчому рівні.

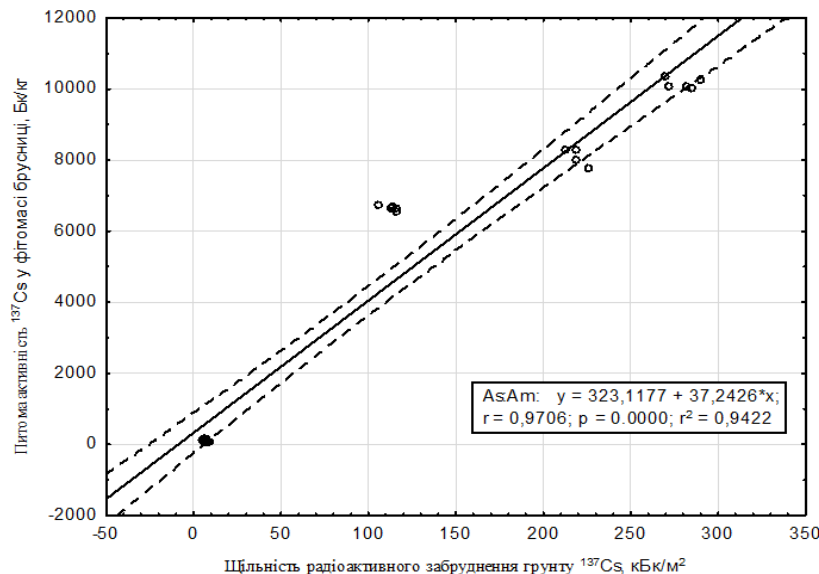


Рис. 2. Залежність питомої активності  $^{137}\text{Cs}$  у фітомасі брусниці від щільності радіоактивного забруднення ґрунту

Використовуючи результати регресійного аналізу, можна розрахувати очікуваний вміст  $^{137}\text{Cs}$  при певних значеннях щільності радіоактивного забруднення ґрунту. Так, наприклад, при щільності радіоактивного забруднення ґрунту  $37 \text{ кБк/м}^2$  розрахункове значення питомої активності  $^{137}\text{Cs}$  для наземної фітомаси брусниці становитиме  $1699,5 \text{ Бк/кг}$ , при  $185 \text{ кБк/м}^2$  –  $7205 \text{ Бк/кг}$ , при  $370 \text{ кБк/м}^2$  –  $14087 \text{ Бк/кг}$ . Отже, навіть при незначних рівнях радіоактивного забруднення території наземна фітомаса брусниці характеризується значною концентрацією  $^{137}\text{Cs}$ .

Результати досліджень радіоактивного забруднення наземної фітомаси брусниці в умовах свіжого бору мають практичне значення для прогнозування вмісту радіонуклідів у лікарській сировині. Тому необхідно проводити постійні моніторингові спостереження за міграцією основних радіонуклідів у лісових екосистемах та вивчати особливості акумуляції  $^{137}\text{Cs}$  продукцію лісового господарства.

## КІЛЬКІСНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ВОЛОГИ У ҐРУНТІ

Столярчук А. В., студентка 2-го курсу  
 Житомирського державного технологічного університету  
 Скиба Г. В., доцент ЖДТУ, науковий керівник  
 м. Житомир, вул. Чуднівська 103, Україна  
[annastoliarchyk@gmail.com](mailto:annastoliarchyk@gmail.com)

Воді належить провідна роль у ґрунтоутворенні та родючості: у водному середовищі відбуваються процеси вивітрювання та новоутворення мінералів, хімічні реакції, гумусоутворення, перерозподіл речовин у ґрунтовому профілі; вода в ґрунті визначає в значній мірі тепловий баланс ґрунту та її температурний режим, забезпечує умови життя рослин.

Вода в ґрунті присутня у формі ґрунтового розчину, що є його рідкою фазою. Ґрунтовий розчин включає воду, що містить розчинені солі, органо-мінеральні та органічні сполуки, гази та найтонші колоїдні золі. Ґрунтовий розчин служить безпосереднім джерелом живлення рослин.

Вологість ґрунту – це кількість води в ньому, виражена в процентах до маси абсолютно-сухого ґрунту. Запаси вологи в ґрунті вимірюють у міліметрах, тонах або кубічних метрах на гектар.

Вологість ґрунту постійно змінюється, це показник динамічний. Тому її визначають кілька разів за період, встановлений для спостереження. Строки визначення вологості ґрунту пов'язують з фазами розвитку рослин або з строками виконання окремих агротехнічних заходів. Залежно від поставленої мети вологість визначають в орному та підорному шарах ґрунту або на всій глибині проникнення кореневої системи рослин.

Основним методом визначення вологості ґрунту є термостатно-ваговий, що прийнятий як еталон для оцінки інших методів. За цим методом ґрунтовими бурами проводять відбір зразків ґрунту через кожні 10 см до глибини 1,0 – 1,5 м. Принцип дії цих бурів базується на ручному обертанні бурового стакану за допомогою штанги та ручки-воротка. З нижньої треті стакану ґрунт перекладають у алюмінієві стаканчики (бюкси) й накривають кришками. Потім ці проби переносять до лабораторії і зважують на технічних терезах (механічних чи електричних) з точністю до 0,1 г. Після зважування бюкси з відкритими кришками висушують в термостаті при температурі 100 – 105 °С до постійної маси. Це дозволяє вилучити з ґрунту всю вологу. На основі різниці мас проб до і після висушування розраховують вологість ґрунту (у відсотках до маси сухої наважки):

$$W = \frac{m(\text{нав}) - m(\text{сух})}{m(\text{сух})} \cdot 100\%$$

Використовуючи термостатний-ваговий метод були взяті проби трьох видів ґрунту: чорнозему, піску та дерново-підзолистого. Висушивши всі ґрунти та провівши всі розрахунки були отримані результати представлені в таблиці 1.

Таблиця 1.

Результати експериментального дослідження води в ґрунті

Види ґрунтів	Маса води, г	Вологість ґрунту, %
Пісок	5,125г	7,8%
Чорнозем	1,960г	28,5%
Дерново-підзолистий	4,335г	6,7%

Дослідження показали, що найбільше вологи містять чорноземи **28,5%**, а найменше у дерново-підзолистому ґрунті **6,7 %**. Чорнозем вологіший через те, що має важко гранулометричний склад та високий вміст гумусу.

Вологість ґрунту показує забезпеченість рослин вологою і залежить від властивостей ґрунту, стану його поверхні, кількості атмосферних опадів, а також факторів, що зумовлюють інтенсивність випаровування вологи.

Головні задачі води у ґрунті: забезпечення водою рослин; рівень вологості ґрунту впливає на зміст повітря, її засоленість і вміст токсичних речовин; підтримка ґрунтової структури, пластичності і щільності; вплив на температурний режим і теплоємність; запобігання вивітрювання ґрунту; визначає готовність землі до сільськогосподарських і агротехнічних заходів.

**ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ПОВЕРХНЕВИХ ВОД СТАВКУ  
С. БОБРІВКА ХАРКІВСЬКОГО РАЙОНУ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

*Толстякова В. В., магістр  
Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна  
Гололобова О.О., доц. кафедри моніторингу довкілля та природокористування  
ХНУ імені В.Н.Каразіна, науковий керівник  
м. Харків, площа Свободи, 6  
Україна  
[valentinatolstyakova@gmail.com](mailto:valentinatolstyakova@gmail.com)*

Для дослідження екологічного стану водних об'єктів рекреаційного та рибогосподарського призначення Харківського району Харківської області нами був вибраний ставок, який розташований поблизу села Бобрівка Кулиничівської селищної ради. Село Бобрівка Харківського району, Харківської області знаходиться на відстані в 3,5 км від річки Харків. Поряд проходить автомобільна Харківська окружна дорога, межа міста Харків.

Відбір проб води проводили на протязі 2017 р: навесні (20.03.2017), влітку (28.08.2017 р.), восени (24.10.2017 р.) та взимку (06.12.2017 р.). Також влітку були відібрані донні відкладення та водорості. Відбір проб води здійснювали згідно з ДСТУ ISO 5667-4-2001. Аналіз зразків проводився в лабораторії аналітичних досліджень екологічного факультету ХНУ імені В. Н. Каразіна.

Оцінка якості води ставка с. Бобрівка здійснювалася на основі повного аналізу гідрохімічних показників у порівнянні з відповідними значеннями їх ГДК. Визначення показників якості води виконували за такими методиками: азот нітритний – згідно з вимогами КНД 211.1.4.023; азот амонійний – згідно з вимогами КНД 211.1.4.030; ХСК – згідно з вимогами КНД 211.1.4.024; рН води – згідно з вимогами ДСТУ 4077-2001; СПАР – фотометричним методом; нафтопродукти – ваговим методом при багатократному екстрагуванні нафтопродуктів із води хлороформом. Вміст ВМ у воді визначали за методикою ПНДФ 14.1:2.253-09 (М 01-46-2013). Результати аналізів зразків води показали, що гідрохімічні показники відповідають нормам СанПіН № 4630-88 для культурно-побутового та рекреаційного призначення за винятком кольорованості навесні та вмісту нафтопродуктів влітку. Перевищення останнього показника складає 20%. З метою раціонального використання ставка на протязі 2018 р. планується вселення молоді риб. Тому води ставка для рибогосподарського використання повинні за своїми гідрохімічними показниками задовольняти нормативним документам «Вода рибогосподарських підприємств. Загальні вимоги та норми СОУ 05.01-37-385:2006» та «Гранично допустимі значення показників якості води для рибогосподарських водойм».

Нами виявлений вміст аміаку, якій на всіх етапах відбору проб значно перевищував норматив. Восени цей показник виявився максимальним і складає 9,6 ГДК. Перевищення ГДК зафіксовано нами і для нітритного азоту. Воно достатньо високе і складає 1,1-4,2 ГДК. Легкорозчинні органічні сполуки, які є активними забруднювачами води, визначались нами за перманганатною окислюваністю. За вимогами нормативний показник не повинен перевищувати 20 мг/дм<sup>3</sup>. За нашими спостереженнями на протязі року його сезонні коливання знаходились в межах 4,45-5,10 мг/дм<sup>3</sup>, що значно нижче ГДК.

Залізо є енергійним споживачем кисню і надходження його у великих кількостях може викликати замори. Крім того, залізо може осідати на зябрах у вигляді бурого осаду, викликаючи задуху риб. Кисла реакція середовища посилює шкідливу дію надлишкових кількостей заліза. Позитивним є низький вміст загального заліза (0,19-0,41 ГДК) та слаболужне, в межах ГДК, значення водневого показника.

Відповідно до класифікації якості поверхневих вод за критеріями вмісту специфічних речовин токсичної та радіаційної дії за вмістом загального заліза, кадмію, свинцю, загального хрому воду ставка можна віднести до I класу якості.

Токсикологічна оцінка води виявила складну ситуацію по відношенню до міді та цинку. Для міді та цинку максимальне перевищення ГДК спостерігалось у грудні, його значення складало відповідно 73ГДК та 19ГДК. За вмістом мангану воду ставку можна віднести до II класу якості, цинку – IV, міді – V класу якості вод. Ймовірною причиною високого вмісту міді, на наш погляд, є тривале, безконтрольне використання засобів захисту рослин, що містять мідь, власниками дачних ділянок, які в великій кількості розташовані на балкових схилах, оточуючих ставок.

Узагальнюючи результати дослідження якості води можна ствердити, що гідрохімічні показники відповідають нормам СанПіН № 4630-88 для культурно-побутового та рекреаційного призначення.

Щодо придатності води ставка для ведення рибогосподарства, з урахуванням того, що деякі показники не відповідає нормативам, потрібно виконати заходи щодо захисту ставка від забруднення дощовими та повеневими водами, насамперед тими з них, які передбачені на законодавчому рівні. Необхідно проведення обвалування ставків, будівництво відповідних каналів, насадження кущів та лісу, встановлення водоохоронної зони для ставка.

**БІОКЛІМАТИЧНА СКЛАДОВА УМОВ МЕШКАННЯ ЛЮДИНИ  
(НА ПРИКЛАДІ ВАГОВОГО ВМІСТУ КИСНЮ В АТМОСФЕРНОМУ ПОВІТРІ)  
В М. ПЕРВОМАЙСЬК МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

*Федченко О.В., студент 4 курсу  
Одеського державного екологічного університету  
Грабко Н.В., ст. викл. каф. екології та охорони довкілля ОДЕКУ, наук. керівник  
м. Одеса, вул. Львівська, 15  
Україна  
[grabkonatalyavikt@gmail.com](mailto:grabkonatalyavikt@gmail.com)*

Здоров'я людини не можливе без важливішого елемента в природі – кисню, який є найважливішим субстратом для підтримки життєво важливих функцій організму.

Метою роботи стала спроба оцінки і аналізу показника вагового вмісту кисню в атмосферному повітрі, як характеристики біокліматичних умов мешкання людини в районі м. Первомайськ Миколаївської області, а також визначити комфортних та дискомфортних періодів часу у 2016 р.

Як вихідні дані були використанні матеріали, надані адміністрацією метеорологічної станції м. Первомайськ (код станції: 4813090) за такими характеристиками, як температура атмосферного повітря, атмосферний тиск, парціальний тиск водяної пари, вимір яких здійснювався за стандартні строки спостережень: 00:00; 03:00; 06:00; 09:00; 12:00; 15:00; 18:00; 21:00 годин щодобово в період з 1.01.2016 по 31.12.2016. Для характеристики змін комплексу метеорологічних елементів і оцінки їх впливу на хворих В.Ф. Овчарова пропонує використовувати величину вагового вмісту кисню в атмосферному повітрі, яку можна визначається за формулою Клайперона. Формула, використана для визначення вагового вмісту кисню в атмосферному повітрі, має такий вигляд:

$$\rho = 0,232 \frac{(P-e) \mu}{K \cdot T}, \quad (1)$$

P - атмосферний тиск, Па;

e - парціальний тиск водяної пари в атмосферному повітрі, Па;

$\mu$  - молярна маса повітря ( $\mu = 28,98$  г/моль - середня молярна маса сухого повітря);

T - абсолютна температура повітря, К,  $T = 273,15 + t^{\circ}$ .

K - молярна газова стала,  $K = 8,31$  Дж/(моль · К);

0,232 - масова доля кисню в сухому повітрі.

Для району станції м. Первомайськ Миколаївської області за кожен строк метеорологічних спостережень кожної доби 2016 року було розраховано величину вагового вмісту кисню в атмосферному повітрі за формулою (1). Також за кожен строк спостережень були визначені відхилення вагового місту кисню в повітрі від характеристик біокліматичної норми (визначалася за формулою (1) як середні значення вагового вмісту кисню для кожного з 12 місяців 2016 року в з використанням середніх за місяць багаторічних значень відповідних метеорологічних показників).

Результати розрахунків були проаналізовані. Було встановлено, що в 2016 році в районі м. Первомайськ комфортні умови щодо вагового вмісту кисню в атмосферному повітрі (вміст кисню в атмосферному повітрі на рівні 280-300 г/м<sup>3</sup>) переважно спостерігалися на весні, а саме у лютому-березні, коли їх повторюваність відповідно складала 90,1% і 92,3 %, а також восени, а саме у жовтні-листопаді із повторюваністю відповідно 83,5 % та 76,3 %. У інші місяці 2016 року повторюваність комфортних умов коливалась від 52,8% (грудень) до 3,2% (липень та серпень). Дискомфортні умови пов'язані із ваговим вмістом кисню в атмосферному повітрі вище за верхню межу комфортних умов переважно спостерігається у січні в 55,6 % випадків, а також у грудні у 47,2 % випадків. Умови дискомфорту, пов'язаного з ваговим вмістом кисню в повітрі, нижчим за нижню межу комфортних умов, спостерігається у теплий період року, а саме з травня по вересень 2016 року. Особливо це стосується трьох місяців літа, коли така повторюваність складала 94,2-96,8 %. Аналіз коливань вагового вмісту кисню в атмосферному повітрі проявляв більш велику мінливість показника відносно кліматичної норми у холодний період і меншу – в теплий період 2016 року. Коливання у бік зростання показника відносно кліматичної норми у 2016 році були значно більш частими і в цілому декілька більш високими. А коливання у бік зменшення – менш частими і значно більш і декілька трохи меншими за своїми значеннями.

Надані а також деякі додаткові результати дослідження можуть бути цікавими як громадянам, так і установам, які займатимуться організацією рекреаційної діяльності в районі м. Первомайськ. В тому числі, для тих з них, хто займатиметься організацією санаторно-курортного оздоровлення осіб, які страждають на хвороби системи кровообігу, або на інші хронічні захворювання, на перебіг яких може вплинути вміст кисню в атмосферному повітрі або його коливання.

**ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ**

*Чуйко С.П., аспірант,  
Кравченко О.П., професор,  
науковий керівник,  
Житомирський державний технологічний університет  
м. Житомир, вул. Чуднівська 103, Україна  
[expertauto@ukr.net](mailto:expertauto@ukr.net)*

Стрімкий зріст рівня автомобілізації несе людству не тільки блага цивілізації у вигляді комфорту і швидкості транспортних переміщень, але створює масу проблем, пов'язаних з споживанням ресурсів і забрудненням навколишнього середовища не тільки у місцях локалізації транспорту але і у глобальному масштабі, беручи участь у формуванні клімату Землі.

Негативні процеси та явища, що відбуваються в результаті антропогенної діяльності, погіршують стан навколишнього середовища і являються однією з найважливіших сучасних проблем діяльності не тільки для сьогодення але й для майбутніх поколінь. Важлива складова цієї проблеми, яка підлягає вирішенню вже сьогодні, підвищення екологічної ефективності все зростаючого числа автотранспортних засобів, які являються одним з основних джерел шуму, теплових та токсичних викидів в атмосферу. Транспортні засоби, особливо вантажні автомобілі і автобуси низьких екологічних класів, по екологічним збиткам являються лідерами по всіх видах негативного впливу на навколишнє середовище, особливо у містах.

Фахівцями встановлено, що один легковий автомобіль з двигуном внутрішнього згорання щорічно поглинає з атмосфери в середньому 4 тони кисню, викидаючи з відпрацьованими газами приблизно 800 кг оксиду вуглецю, біля 400 кг оксидів азоту і майже 200 кг різних вуглеводнів.

Підвищення екологічної ефективності автотранспортних засобів в теперішній час має вирішуватись не лише використанням нових автомобілів більш підвищених екологічних класів та запровадженням нових видів і стандартів палива, але і підтримання автотранспортних засобів в період експлуатації з належною екологічною спрямованістю та осучаснення дорожньо-транспортної мережі.

Проведені дослідження автобусної маршрутної мережі м. Житомира дозволили виявити ряд важливих факторів, які не мають необхідну екологічну ефективність від експлуатації автобусів на закріплених маршрутах, відсутній системний підхід до вирішення задач організації руху і, як наслідок низька якість управління транспортними та пішохідними потоками. Стає очевидним, що покращання екологічної ситуації, швидше за все, можливо досягнути використовуючи способи, віднесені до ближньої перспективи. При дослідженні токсичності міських автобусів виявлені фактори об'єднані в групи, які характеризують автомобіль, дорогу, транспортний потік і поведінку водія. Особливу увагу приділено дорожнім факторам (профіль і план дороги, кількість світлофорних об'єктів та пішохідних переходів, перетини з трамвайними коліями та залізничними переїздами, метод керування дорожнім рухом).

Маршрутні автобуси, що найбільш характерно у центральній частині міста, експлуатуються в умовах, що не дозволяють використовувати дозволені швидкості руху на маршруті через стримуючі фактори, такі як потокові затори на перехрестях, не передбачені стоянки автомобілів та черговість на зупинках у період підвищеної пасажирської активності. Перевантаження транспортних мереж міст (особливо у центральних частинах) надмірними обсягами руху є однією з найважливіших сучасних транспортних проблем.

Суттєвим рішенням, наряду з посиленням вимог з контролю технічного стану автомобілів, безумовно являється підвищення технічної швидкості усіх задіяних у русі транспортних засобів, зменшенню числа непрогнозованих перешкод, функціонування сучасних автоматизованих інтелектуальних систем управління дорожнім рухом (АСУДР). В умовах постійного зростання інтенсивності руху автомобільного транспорту, на магістральних вулицях міст знижується ефективність організації руху існуючими методами управління потоками. Застарілі технології управління рухом у містах вже не можуть справитись з транспортними потоками які вирости в декілька разів.

До основних показників ефективності АСУДР можна віднести: середня швидкість руху транспортних засобів; час затримки транспортних засобів на регульованих перехрестях; регулювання транспортного потоку іншими світлофорними об'єктами; пропускна спроможність транзитної мережі; витрати палива; рівень безпеки руху; екологічна ситуація від накопичення транспорту в заторах.

Важливим направленням в системі транспортного екологічного моніторингу являється зонування території міста в залежності від якості середовища чи окремих її компонентів. Це дозволить виявляти зони екологічного неблагополуччя і відповідно підвищених ризиків для здоров'я людини.

## ДИНАМІКА РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ $^{137}\text{Cs}$ СУЧАСНОГО ЛИСТЯНОГО ОПАДУ РІЗНИХ ДЕРЕВНИХ ПОРІД ЛІСІВ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ

Ярошовець К.А. магістр I курсу  
Житомирський державний технологічний університет  
Шелест З.М. к.б.н., доц. – науковий керівник  
м. Житомир, вул. Чуднівська, 103 Україна  
[katerina.yaroshovetseo\\_33@mail.ru](mailto:katerina.yaroshovetseo_33@mail.ru)

Внаслідок аварії на ЧАЕС, радіоактивного забруднення зазнало близько 3,5 млн. га лісів України, всього ж ліси займають 9,9 млн. га. Найбільші площі радіоактивного забруднення лісів знаходяться в Житомирській (60%), Київській (52,2%), Рівненській (56,2) областях. Саме ліси виконали важливі природні функції і захистили населені пункти та сільськогосподарські угіддя від більшого радіоактивного забруднення. За даними Ф.А.Тихомирова та О.І.Щеглова в перші дні після Чорнобильської аварії 60–80% радіонуклідів затрималось саме на кронах дерев. Метою даного дослідження була оцінка радіоактивного забруднення  $^{137}\text{Cs}$  сучасного опаду листя різних деревних порід. У зв'язку з тим, що лісова підстилка після аврії на ЧАЕС продовжує залишатись основним акумулятором радіонуклідів, а сучасний опад незабаром стане невід'ємною частиною підстилки, було обрано об'єктами досліджень головні лісоутворюючі породи Житомирщини які домінують, а саме сосна (*Pinus silvestris*), дуб (*Quercus robur*), береза (*Betula pendula*) та крушина (*Frangulaalnus Mill.*). Зразки сучасного опаду листя, а для сосни хвоя, відбиралися під 4-ма деревами кожної з чотирьох порід. Дослідна ділянка розташована в межах ДП «Народицьке ЛГ». Дані дослідження проводилися у 2017 році, у свіжому суборі (В2) та вологому суборі (В3), при щільності радіоактивного забруднення ґрунту 599,0 кБк/м<sup>2</sup> (16,2 Кі/км<sup>2</sup>) та 517,3 кБк/м<sup>2</sup> (13,98 Кі/км<sup>2</sup>) відповідно. Вимірювання питомої активності  $^{137}\text{Cs}$  в зразках проводились в сучасній радіоекологічній лабораторії ЖДТУ за допомогою гамма-спектрометра GDM-20 10 PLUS. Для математичного аналізу та узагальнення експериментальних даних використовували пакет прикладних програм у складі MS Excel.

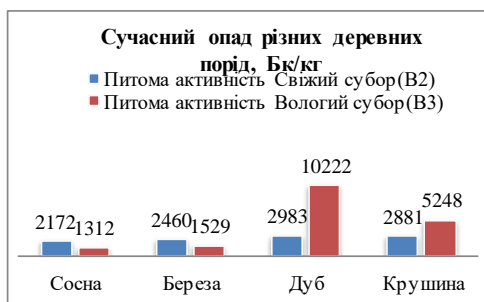


Рис.1 Питома активність  $^{137}\text{Cs}$  у сучасному опаді різних деревних порід

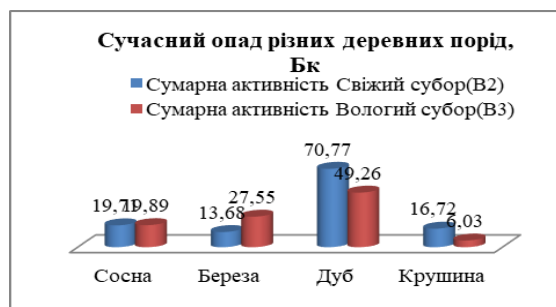


Рис.2 Сумарна активність сучасного опаду різних деревних порід

На рисунку 1 зображена середня питома активність  $^{137}\text{Cs}$  в сучасному опаді в чотирьох відібраних видах різних деревних порід на різних ділянках. Найбільшими показниками питомої активності  $^{137}\text{Cs}$  в опаді серед досліджуваних деревних порід на ділянці на В2 характеризується дуб – 2983 Бк/кг, що не набагато більше ніж крушина – 2881 Бк/кг, схожа ситуація спостерігається на ділянці В3, а саме питома активність опаду листя дуба становить 10222 Бк/кг, що в двічі перевищує показники питомої активності крушини – 5248 Бк/кг. З даного дослідження можна стверджувати, що сучасний опад таких порід, як дуб та крушина накопичують більше «чорнобильського»  $^{137}\text{Cs}$ , пояснюється це тим, що породи були одного молодого віку, адже дослідниками доведено, що ступінь радіоактивного забруднення перевищує саме у молодих деревах; також від біологічних особливостей, виду, кліматичних умов проростання, на ділянці В3 міграція радіонуклідів відбувається дещо швидше, що і було помічено на опаді дуба в двічі перевищує показники крушини. На рисунку 2 зображена сумарна активність  $^{137}\text{Cs}$  в сучасному опаді різних деревних порід на різних ділянках. Згідно графіку видно, що дуб має найвищі показники по обом ділянкам серед листових порід – В3 – 49,26 Бк та на ділянці В2 майже півтора рази, а саме 70,77 Бк вищий показник, що вкотре доводить, що саме порода дуба – найбільше накопичує радіонукліди. Опад берези також має суттєві перевищення – В2 – 13,68 Бк, та майже 2 рази вищі показники на ділянці В3 – 27,55 Бк. Крушина має також істотно різні показники – В3 становить 6,03 Бк, а от ділянка В2 майже в 2,5 рази показники вищі, але серед листових порід вони нижчі порівняно з сосною, які суттєво не відрізняються одне від одного. Проведені результати досліджень свідчать про те, що радіонукліди все ще будуть надходити у верхні шари ґрунту 0–25 см, а потім накопичуватися і в самій підстилці ще довгий час, і це пов'язано перш за все з суттєвим вмістом радіонуклідів у свіжому опаді.



## НАКОПИЧЕННЯ $^{137}\text{Cs}$ КОРОЮ ОСНОВНИХ ЛИСТЯНИХ ПОРІД СУБОРІВ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ

Куркодим В.Ю. магістр I курсу  
Житомирський державний технологічний університет  
Курбет Т.В. к.с.-г.н., доцент – науковий керівник  
м. Житомир, вул. Чуднівська, 103 Україна  
[kurkodim@mail.ua](mailto:kurkodim@mail.ua)

Вже в перші місяці після аварії на ЧАЕС радіоекологи відзначали, що спостерігається достатньо висока питома активність  $^{137}\text{Cs}$  у зовнішніх шарах кори дерев і що вона визначається первинним поверхневим радіоактивним забрудненням. В наступні роки, завдячуючи природним факторам, відбувалося її самоочищення, і кора зараз має менше радіоактивного забруднення, але й по теперішній час відбувається інтенсивне кореневе надходження радіонуклідів у деревні рослини. Метою нашого дослідження була оцінка сучасного рівня радіоактивного забруднення  $^{137}\text{Cs}$  у корі листяних порід. Дослідження проводились на території ДП «Народицьке СЛГ» у 2017 році в умовах свіжого ( $B_2$ ) та вологого суборів ( $B_3$ ). В якості об'єктів дослідження використовувались основні листяні породи Житомирського Полісся, а саме дуб черешчатий, крушина ламка та береза повислої. Було відібрано зразки кори та відповідні ним зразки ґрунту. Зразки кори відбиралися на висоті 1 метра від поверхні землі. Вимірювання питомої активності  $^{137}\text{Cs}$  у відібраних зразках проводились в радіоекологічній лабораторії ЖДТУ за допомогою гамма-спектрометра GDM-20 10 PLUS. Перед проведенням вимірювань зразки висушувалися та гомогенізувалися. Щільність радіоактивного забруднення ґрунту на дослідних ділянках становила  $599 \text{ кБк/м}^2$  ( $16 \text{ Кі/км}^2$ ) у свіжому суборі та  $517 \text{ кБк/м}^2$  ( $14 \text{ Кі/км}^2$ ) у вологому суборі.

Виходячи з результатів дослідження, найвище середнє значення питомої активності  $^{137}\text{Cs}$  на обох дослідних ділянках спостерігається у корі дуба черешчатого, а найнижче – у корі берези повислої. Слід наголосити, що незважаючи на те, що щільність радіоактивного забруднення ґрунту за  $^{137}\text{Cs}$  вища на ділянці  $B_2$ , ніж на ділянці  $B_3$ , у вологому суборі показники питомої активності по всім породам є вищими у порівнянні зі свіжим субором: для дуба черешчатого вони становлять відповідно  $4353 \text{ Бк/кг}$  ( $B_2$ ) та  $5099 \text{ Бк/кг}$  ( $B_3$ ), для крушини ламкої –  $1666 \text{ Бк/кг}$  та  $2722 \text{ Бк/кг}$ , для берези повислої –  $482 \text{ Бк/кг}$  та  $1049 \text{ Бк/кг}$  (рис. 1 і рис. 2).

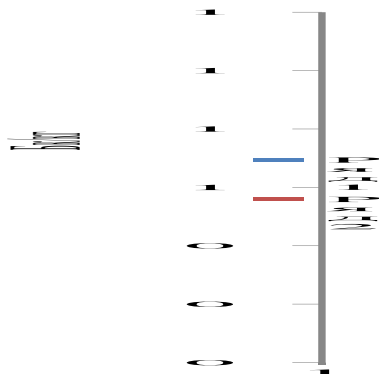


Рис.1. Питома активність  $^{137}\text{Cs}$  у корі деревних листяних порід

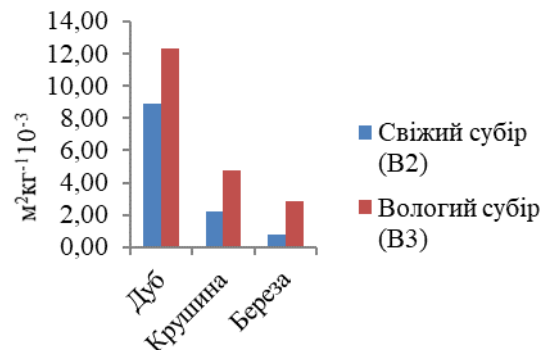


Рис.2. Коефіцієнти переходу  $^{137}\text{Cs}$  у кору деревних листяних порід

Можна помітити, що для обох типів лісорослинних умов спостерігається загальна тенденція зменшення значення питомої активності радіонукліду  $^{137}\text{Cs}$  для трьох відібраних листяних порід: максимальне радіоактивне забруднення характерне для кори дуба черешчатого, а мінімальне – для кори берези повислої. На рисунку 2 зображені значення коефіцієнтів переходу (КП) для  $^{137}\text{Cs}$  у кору деревних порід на дослідних ділянках. Згідно з цих значень можна зробити висновок, що найбільші значення коефіцієнтів переходу в умовах як свіжого, так і вологого субору має дуб черешчатий (відповідно 8,87 та 12,31), менші вони у крушини ламкої (2,23 та 4,73), а найнижчі – у берези повислої (0,76 та 2,84). Як і у випадку із показниками питомої активності, КП  $^{137}\text{Cs}$  у кору всіх досліджуваних деревних листяних порід вищий у вологому суборі. Незважаючи на період напіврозпаду  $^{137}\text{Cs}$ , що пройшов, рівні радіоактивного забруднення кори залишаються високими. Якщо порівняти отриманні значення питомої активності  $^{137}\text{Cs}$  з нормативними значеннями, то середня питома активність даного радіонукліду у корі дуба черешчатого буде перевищувати нормативні показники в 7-8 разів ( $A_m=5099 \text{ Бк/кг}$ , та  $4353 \text{ Бк/кг}$  при  $ДР<600 \text{ Бк/кг}$ ), а у корі крушини ламкої в 2-4,5 рази ( $A_m=1666 \text{ Бк/кг}$ , та  $2722 \text{ Бк/кг}$  при  $ДР<600 \text{ Бк/кг}$ ), що свідчить про те, що в даних умовах цю кору не можна використовувати в якості лікарської сировини.

## МОНІТОРИНГ СНІГОВОГО ПОКРИВУ ПРИДОРОЖНІХ ТЕРИТОРІЙ МІСТ ЗА ПОКАЗНИКОМ КИСЛОТНОСТІ

Рабош І. О., аспірант  
Національного технічного університету «Київського політехнічного  
інституту імені Ігоря Сікорського»  
м. Київ, вул. Борщагівська, 115, Україна  
[2519@i.ua](mailto:2519@i.ua)

Стрімке зростання кількості об'єктів автотранспортного комплексу (АТК) являється основним джерелом погіршення екологічного стану урбанізованих територій великих міст. В результаті по Україні від АТК за рік в атмосферу виділяється близько 5,5 млн. т викидів шкідливих речовин (ШР). Загальновідомо, що саме на придорожній частині автомагістралі, тротуарі та поблизу перехресть формуються техногенні аномалії ШР, які спричиняють подальше забруднення ґрунтів, поверхневих і підземних вод, зміну величини рН середовища та підсолення територій. Отже, необхідність щорічного екологічного моніторингу територій, прилеглих до автомагістралей є вкрай важливим завданням сьогодення. З огляду на це, метою роботи було проаналізувати кислотність досліджуваних зразків снігу, відібраних на проспекті Перемоги (м. Київ) (власні дослідження) та порівняти з результатами раніше проведених досліджень в інших містах України. Для проведення аналізу використовували зразки снігового покриву, відібрані в кінці лютого 2018 р. на трьох відстанях від автомагістралі (згідно ГОСТ 17.1.5.05-85<sup>4</sup>). Визначення рівня кислотності досліджуваних проб виконували за допомогою серії універсальних індикаторів. Значення рН вимірювали відразу ж після відбору проб. Відомо, що на величину рН впливають гідроксиди, кислоти, а також схильні до гідролізу карбонати і гідрокарбонати, гумінові речовини тощо. Як наслідок, у пробах води відбуваються хімічні та біологічні перетворення, а також втрати вуглекислоти. Крім даного методу величину рН снігу можна визначати потенціометричним методом з використанням скляного електроду як індикаторного (згідно даної методики отримані результати в м. Вінниці). Для визначення рН придорожніх територій м. Біла Церква використовувався рН-метр PDT-301. Отримані результати та порівняння з раніше проведеними дослідженнями (згідно літературних даних) наведено на рис. 1.

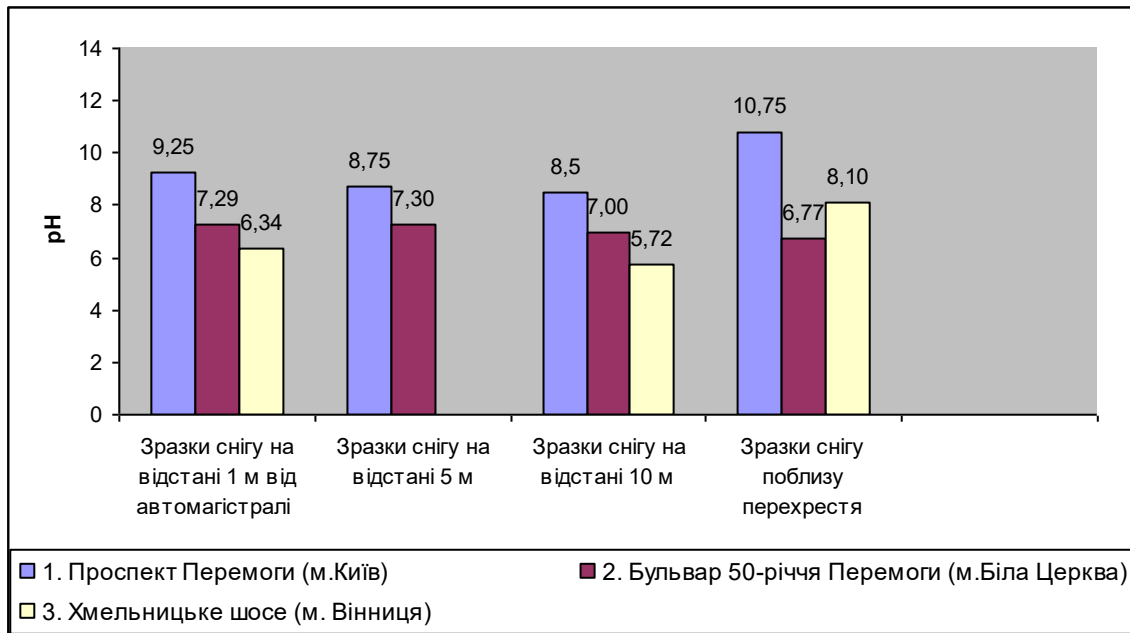


Рисунок 1 – Величини рН снігового покриву придорожніх територій деяких міст України

За величиною рН снігового покриву можна робити висновки про антропогенне забруднення атмосфери. На кислотність снігу впливає забруднення території оксидами металів та автомобільними вихлопами (наявність ароматичних вуглеводнів). Як бачимо з рис. 1 по просп. Перемоги (м. Київ) рівень рН проб снігу змінюється від 8,5 до 10,75 при оптимальному діапазоні кислотності середовища для поверхневих вод 5,0-7,5 одиниць рН. З наближенням до автотранспортної магістралі спостерігається підвищення лужності середовища, що вказує на наявність більшої кількості солей слабких кислот, гідроліз аніонів яких спричиняє збільшення концентрації гідроксид-іонів. У пробах, що відбиралися

безпосередньо біля проїжджої частини автомагістралі (на відстані 1 м) та неподалік від перехрестя, спостерігаються максимальні значення рН середовища. Джерелом забруднення снігу в цьому випадку є піщано-сольові суміші, що застосовуються як протижеледні засоби в зимовий період. Небезпечним є те, що при таненні снігу сіль переходить у розчин та вмоктується з водою у ґрунт, що призводить до його засоленості. В інших містах (рис. 1) спостерігається кисле середовище досліджуваних зразків, що обумовлено наявністю в повітрі великої кількості оксидів Сульфуру, Нітрогену та інших кислотних оксидів. Значні відмінності величин рН снігу придорожніх територій в цих містах свідчать також про різні умови забруднення АТК. Зокрема, це можуть бути різні інтенсивності руху автотранспортного потоку, наявність більшої кількості заторів, числа смуг руху в кожному напрямку, кліматичні умови, а також різний склад реагентів протижеледних засобів тощо. Отже, отримані в роботі порівняльні характеристики рівня рН снігового покриву придорожніх територій можуть бути використані в подальшому для комплексного геоecологічного дослідження їх стану.

## СЕКЦІЯ № 5 ЗБАЛАНСОВАНЕ ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ ТА ЕКОНОМІКА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

### ВИКОРИСТАННЯ КОНЦЕПЦІЇ ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ НА ПРИКЛАДІ ПЕЧЕНІЗЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

*Бурченко С.В., студентка 6 курсу  
Харківського національного університету  
ім. В.Н. Каразіна  
Максименко Н.В., к. геогр.н., доцент  
ХНУ ім. В.Н. Каразіна, науковий керівник  
м. Харків, пл. Свободи, 6, Україна  
[maxymenko@karazin.ua](mailto:maxymenko@karazin.ua)*

Термін «екосистемні послуги» став популярним після масштабного дослідження впливу людської діяльності на навколишнє середовище (Millenium Ecosystem Assessment), яке в 2001-2005 роках проводилося більш 1360 вченими з усього світу під егідою Програми ООН з навколишнього середовища (UNEP). Екосистеми надають суспільству певні послуги – забезпечують природне очищення водних ресурсів, знижують ризик повені та інших несприятливих природних процесів(зсуви, селі і т.п.), забезпечують сталий розвиток у секторі сільського господарства. Економічні витрати на збереження та підтримку функціоналу екосистем набагато менші, ніж збитки у разі їх втрати або зниження якості виконуваних функцій. Печенізьке водосховище (Харківська область) за способом утворення – річкове долине, створене підпором річки Сіверський Донець греблею, і займає заплаву і частково піщану тераси. Печенізьке водосховище ставитися до категорій середніх і неглибоких штучних водойм.

Для Печенізького водосховища виділено такі основні екологічні послуги, які воно надає:

- регулювальні: секвестрація вуглецю та регулювання клімату; очищення води та повітря. Частина прибережної території водосховища (переважно, що не використовується у цілях рекреації) являє собою заболочені ділянки та болота;
- забезпечувальні: продукти харчування( в т.ч. водні біоресурси – промисловий вилов та любительська рибалка), прісна вода;
- культурні: територія є привабливим місцем відпочинку та рекреації;
- підтримувальні: первинна продукція, середовище існування живих організмів, кругообіг речовин.

На сьогодні розроблено значну кількість підходів до оцінки та розрахунку вартості екосистемних послуг. Методологічні проблеми виникають через те, що екосистемні послуги, як правило, не продаються на ринках і, таким чином, не «розкривають» свою грошову цінність по відношенню до звичайних економічних товарів і послуг. Основними групами є методи ринкової вартості, та не ринкової вартості, умовного оцінювання. Вартість кожної послуги можна розрахувати в декілька способів. Ідеальним є поєднання оцінок ринкової вартості, яка дає можливість розрахувати у грошовому еквіваленті вартість використання та існування екосистеми, з визначенням умовної вартості та соціальної цінності, яка визначається шляхом опитування місцевого населення. У даному дослідженні для кожної окремої послуги доцільно обрано декілька найбільш відповідних методів (табл.1).

Таблиця 1.

Тип послуги	Функції екосистеми	Методи оцінки
Регулювальні	Регулювання мікроклімату місцевості Регулювання стоку	Метод альтернативної вартості
Забезпечувальні	Прісна вода Промисловий вилов водних біоресурсів Любительська рибалка Зрошення	Метод ринкової вартості Метод альтернативної вартості Метод витрат на заміну
Культурні	Рекреація – бази відпочинку Яхтовий спорт Естетична цінність ландшафтів	Метод дорожніх витрат Метод ринкової вартості Метод гедонічного ціноутворення

Таким чином, найбільш доступними для розрахунку є забезпечувальні та культурні послуги. Визначити вартість регулювальних послуг можливо, проте результат розрахунку буде мати приблизний характер. Для всіх обраних методів необхідно мати значну кількість даних. Розрахунок вартості підтримувальних функцій може носити лише умовний характер, оскільки перевести його у ринкову вартість досить складно.

ДОСЛІДЖЕННЯ РАДІАЛЬНОГО ПРИРОСТУ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ (*Pinus Sylvestris L.*) В УКРАЇНІ

Зборовська О. В.

Поліський філіал Українського науково-дослідного інституту лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького, Житомирська обл., Житомирський р-н, с. Довжик, вул. Нескорених, 2, Україна  
[olga.zborovska@ukr.net](mailto:olga.zborovska@ukr.net)

В останні 50 років на Поліссі України спостерігається інтенсивне ведення лісового господарства, направлене на отримання продуктивних лісових насаджень найбільш поширеної деревної породи регіону – сосни звичайної. При цьому достатньо часто ігноруються природні процеси та закономірності, що призводять до поширення численних шкідників і хвороб, ослаблення штучно створених деревостанів та подальшої їх загибелі. В останні роки важливим фактором, що також призводить до ослаблення і усихання сосняків, дослідники називають зміну кліматичних умов. Відомо, що для виявлення впливу даного фактору на стан лісових культур науковці застосовують методи дендрохронологічного та дендрокліматичного аналізів.

Країни, які входять до складу Європейського Союзу, мають по кілька десятків Дендрохронологічних лабораторій. В Україні ж не існує жодної. Сучасний рівень лісівничої науки нашої країни не дозволяє провадити достатньо поглиблені дослідження у цьому напрямку. Проте, не дивлячись на складності та обмежене фінансування, науковці намагаються планово проводити дослідження за дендрохронологічними методиками, долучившись до сучасної схеми збору та обробки інформації. Так, у певних районах України такі дослідження реалізують Коліщук В. Г. (2003), Мазепа В. Г. (2009), Адаменко О. М., Гладун Я. Д., Куліш В. В. (2014) та інші. У лабораторії екології УкрНДІЛГА започатковані роботи з вивчення впливу певних показників клімату, рекреації, шкодочинної дії комах, рівня забруднення природного середовища на формування річних кілець у сосни, бука, дуба в різних природних зонах України (Коваль І. М., Ворон В. П.). Отримані результати сприятимуть розвитку наших уявлень щодо розвитку лісовий насаджень у сучасних умовах. Наразі нами проведені дослідження радіального приросту сосни звичайної у деревостанах на піщаних моренних відкладах у різних лісорослинних умовах (ДП “Малинське ЛГ”, Іршанське лісництво). Загальновідомо, що в біотопах з піщаними ґрунтами енергія росту дерев (хід росту по діаметру та у висоту) збільшується по ряду А<sub>1</sub>-А<sub>2</sub>-В<sub>2</sub>. Так, нами встановлено, що найвужчі річні кільця характерні для насаджень сухих борів, а найбільші – для свіжих суборів. У Житомирському Поліссі свіжі умови місцезростання є оптимальними для розвитку соснових деревостанів. Тому виникає потреба співставлення середньої ширини річних кілець у всіх вікових групах насаджень та виявлення певних тенденцій щодо змін приростів дерев за діаметром. Так, у 9-річних сосняках свіжих суборів річні кільця на 18 % ширші, ніж у сосен свіжих борів. У період розвитку культур з 10 до 60 років, у досліджуваних трофотопх закономірності приросту по діаметру однакові, але середня ширина річних кілець у деревостанах в суборах завжди більший. Зрозуміло, що такі зміни можна пояснити більшим лісорослинним потенціалом суборів. В пристигаючих, стиглих та перестійних насадженнях радіальний приріст зменшується: на 7-19 % у свіжих борах та на 47-27 % у свіжих суборах. Значення стандартного відхилення певним чином свідчать про ступінь організованості деревостану в єдину стійку систему. Значення даного параметру в різних лісорослинних умовах змінюються майже однаково: максимальна різниця в характері розвитку насаджень двох трофотопів (37-67 %) спостерігається впродовж 40 років (культури віку 20-60 років). І різномірність деревостанів, і ступінь їх організації в суборах вищі, ніж у борах. Єдину систему на моренних відкладах в суборах створюють середньовікові насадження, а в борах – пристигаючі із затримкою в 20 років.

Відношення стандартного відхилення до середнього приросту (коефіцієнт варіації) показує частку аномальних складових приросту і характеризує структурну стійкість насаджень, тобто – можливість протистояти випадковим змінам, які можуть порушити рівновагу в системі. Збільшення значень параметра характеризує зменшення структурної стійкості дерев. Нами виявлено, що у свіжих борах та суборах коефіцієнти варіації до віку дерев 40 років майже однакові. Близьким рівнем структурної стійкості характеризуються і стиглі та перестійні насадження. Найбільшу різницю в коефіцієнтах (61 %) відмічено для пристигаючих деревостанів. У свіжих борах цей показник, при порівнянні пристигаючих та середньовікових насаджень, на 28 % збільшується (насадження потерпають від дії факторів навколишнього середовища), а у свіжих суборах – на 49 % зменшується (стійкість насаджень підвищується).

Підсумовуючи можна сказати, що у свіжих борах на моренних відкладах у дерев віком близько 60-ти років стандартне відхилення та коефіцієнт варіації радіального приросту зменшуються. Це свідчить про створення організованої системи, здатної до опору випадковим впливам. У свіжих суборах на морені єдина система створюється в середньовікових деревостанах, а максимальну стійкість до факторів середовища вона набуває з 60-ти років.

**РОЗРОБКА КОМПЛЕКСУ ВОДОГОСПОДАРСЬКО-ЕКОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ АДАПТАЦІЇ  
ПАРКОВИХ ЗОН В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ**

*Козішкурт С.М., к.т.н., доцент,  
Целюх І.В., студентка 6 курсу  
Національного університету водного  
господарства та природокористування,  
м. Рівне, вул. Соборна, 11, Україна  
[s.m.kozishkurt@nuwm.edu.ua](mailto:s.m.kozishkurt@nuwm.edu.ua)*

На сьогодні серед найгостріших екологічних проблем, що стоять перед людством, є глобальна зміна клімату. За останнім звітом Міжнародної комісії з питань зміни клімату (IPCC) останні роки (2015, 2016, 2017) були зафіксовані як найтепліші з початку ведення спостережень за температурним режимом із 1850 р. А згідно прогнозів провідних міжнародних наукових центрів із дослідження клімату підвищення температури на 2...5° слід очікувати вже наступного століття.

Швидкі темпи глобального потепління спричинять серйозні кліматичні зміни і різні екосистеми опиняться під загрозою зникнення. Найбільш помітним наслідком зміни клімату буде не поступове потепління, а підвищення імовірності погодних контрастів і збільшення кількості та інтенсивності стихійних явищ таких як сильні засухи, екстремально високі температури, шторми, руйнівні урагани та повені. Останніми роками почастишали нехарактерні для України смерчі і торнадо, змінилася їхня географія та час виникнення.

Наслідки глобальних змін клімату порушують усталене функціонування екосистеми, відіб'ються на природних ресурсах, санітарному та інших умовах життя людей. Людство буде змушене зіткнутися з проблемами водопостачання та з деградацією сільськогосподарських земель та лісів.

Відомо, що підвищення середньорічної температури, величини радіаційного балансу і суми активних температур за рік призводить до збільшення випаровування ґрунтової вологи, інтенсивності вивітрювання, синтезу органічної маси, активізації життєдіяльності мікроорганізмів, підвищення інтенсивності ґрунтоутворювальних процесів. Значно зростає водна і вітрова ерозія ґрунту, почастишають зсуви земель, затоплення прибережних смуг тощо.

Вагомого впливу зазнає лісовий фонд України. Кліматичні умови, які визначають зональні типи лісової рослинності, змістяться до сухіших та тепліших типів. В Україні може з'явитися зона помірного теплового сухого лісу, характерна для центральних штатів США. На думку вчених найбільш вразливими є функції лісів щодо забезпечення рекреації, збереження біорізноманіття та соціального захисту населення.

Вплив зміни клімату на лісову рослинність найбільш яскраво проявляється в міських паркових зонах. Парки – це важливі елементи планування структури міста, вони формують зелену зону міста.

Зелені насадження вирішують багато екологічних проблем урбанізованих територій: покращують мікроклімат місцевості, послаблюють спеку, очищують повітря від пилу, зменшують об'єми дощових стоків, облагороджують ландшафт, сприяють створенню кращих умов для життя, роботи і відпочинку людей. Це середовище розвитку різноманітної фауни і флори. Тому виникає необхідність збереження паркових зон, підвищення стійкості, якості та фітомеліоративної ролі зелених насаджень.

Крім того, сучасні прогнози несприятливих метеорологічних явищ вказують на необхідність розробки комплексу заходів із адаптації до зміни клімату. Адаптація до глобальної зміни клімату – це пристосування природних або антропогенних систем до фактичних або прогнозованих кліматичних впливів чи їхніх наслідків, що дозволить зменшити її вразливість та використати сприятливі умови.

Із метою збереження екосистеми паркової зони Національного університету водного господарства та природооблаштування (м. Рівне) як на сучасному етапі, так і в умовах можливих змін клімату в майбутньому, нами виконані вишукування та запроєктований комплекс водогосподарсько-екологічних заходів. За сприяння кафедр університету нами проаналізовані геологічні, гідрогеологічні, ґрунтові, гідромеліоративні умови, виконаний ботанічний опис дерев, отримана топографічна зйомка та ін.

Нами обґрунтовані сучасні способи і техніка поливу з метою раціонального використання водних ресурсів і з врахуванням розмірів ділянок, технічних і енергетичних ресурсів НУВГП. На двох ділянках запроєктовані автоматичні зрошувальні системи з використанням дрібнодисперсного поливу.

Мікропроцесор автоматичної системи дозволяє вибирати необхідну норму витрати води, час і тривалість поливу. Поливальні насадки змонтовані в землі і піднімаються на поверхню тільки під час поливу. Вони не заважають догляду за газоном, тому система автоматичного поливу не зіпсує ландшафт. Метеодатчики передають сигнал про відсутність необхідності поливу, або збільшення частоти поливу в засушливий період. З метою збереження екосистеми паркової зони запроєктований комплекс екологічно-соціальних заходів: ґрунтозберігаючі заходи з метою зниження уразливості екосистеми і відновлення родючості ґрунтів, покращання водно-повітряного режиму; підібрані рослини, що найкраще адаптуються до нових кліматичних умов; запроєктований ландшафтний дизайн на ділянках.

## НЕОБХІДНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕКОЛОГО-ОРІЄНТОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ РОЗРОБКИ ГОРИЗОНТАЛЬНИХ РОДОВИЩ

Літвінов Ю.І., здобувач  
кафедра прикладної економіки та підприємництва,  
ДВНЗ «Національний гірничий університет  
м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19

В результаті невідповідного ставлення до відновлення порушених земель на сьогодні в Україні налічується більш ніж 1500 покинутих кар'єрів, серед близько 3000 родовищ, що розробляються в країні [1]. Відомі способи розкриття кар'єрних полів безпосередньо не включають заходів зі зменшення площі земельних ділянок, що вилучаються й губляться для сільського господарства, під зовнішньою капітальною траншеєю та виізною траншеєю по всій довжині кар'єрного поля. Наявні рішення можуть бути поліпшені на підставі впровадження доцільної еколого-орієнтованої технології відкритої розробки родовища з раціональними параметрами виробок, що розкривають, і відвалів, місця їх розташування й напрямку посування фронту гірничих робіт у кар'єрному полі. Ця технологія, за обмеженим використанням природних ресурсів, а значить, за обмеженим порушенням природного середовища повинна забезпечувати видобування й переробку корисної копалини, з одного боку, з допустимими матеріальними витратами на ці процеси, з іншого, - з допустимим порушенням прилеглої до кар'єру території, забезпечуючи нормальні умови життєдіяльності її населення. Тут мається на увазі, що гірниче підприємство не може поступитися природоохоронними інтересами заради низьких витрат на гірничодобувне виробництво.

Природні ресурси, з одного боку, необхідні для видобування корисної копалини, з іншого, - у процесі їх використання або втрачають свої природні якості, або зазнають зміни. Природне середовище, яке оточує родовище, забезпечуючи його експлуатацію природними ресурсами, у загальному виді представлено на рис. 1. У систематизованому виді подані фактори, що визначають ефективність відновлення природного середовища на кар'єрах за рахунок впровадження еколого-орієнтованих технологій розробки горизонтальних родовищ. При виборі варіанту відновлення важливу роль відіграють морфометричні умови району розробки, а також агрохімічні й фізико-механічні властивості розкривних порід.



Рис. 1. Взаємозв'язок факторів, що впливають на інтенсивність використання кар'єром природного середовища

Отже, особливого значення набуває питання впровадження еколого-орієнтованих технологій розробки горизонтальних родовищ які б забезпечували можливість відтворення ландшафту, площі земельних угідь та якості відновлених ґрунтів для використанні їх у народному господарстві.

Список літератури:

1. Собко Б. Ю. Дослідження структури порушених відкритою розробкою земель й пошук шляхів вдосконалення рекультиватії залишкових виробок кар'єрів / Б. Ю. Собко, О. В. Ложніков // Збірник наукових праць Національного гірничого університету. - 2015. - № 49. - С. 74-80. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpngu\\_2015\\_49\\_12](http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpngu_2015_49_12)

**ОБҐРУНТУВАННЯ МІСЦЬ МОЖЛИВОГО РОЗМІЩЕННЯ СУЧАСНИХ ПОЛІГОНІВ  
ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ НА ТЕРИТОРІЇ РАЙОНІВ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

*Цвеляк О.М., магістрат заочної форми навчання  
Одеського державного екологічного університету  
Сафранов Т.А., проф. ОДЕКУ, науковий керівник  
м. Одеса, вул. Львівська, 15, Україна*

Проблема управління та поводження з твердими побутовими відходами (ТПВ) залишається однією з найбільш актуальних екологічних і соціально-економічних проблем України. Домінуючим способом поводження з ТПВ в Україні залишається їх вивезення та захоронення на сміттєзвалищах («полігонах»), а це вимагає значних земельних ресурсів.

За даними Департаменту екології та природних ресурсів Одеської обласної державної адміністрації (2018 р.) на території області розташовано 614 сміттєзвалищ, які займають близько 1300 га земель. Більшість з них знаходяться у незадовільному стані та експлуатуються з порушенням природоохоронного законодавства та вимог санітарно-епідеміологічної безпеки. З метою удосконалення системи поводження з ТПВ пропонується ліквідувати численні сміттєзвалища і побудувати 4 сучасних міжрайонних полігони ТПВ у межах 5 кластерів на території Одеської області, які виділені, в основному, за принципом географічної близькості.

Розміщення цих полігонів ТПВ повинно базуватися на ДБН В.2.4-2-2005 «Полігони ТПВ. Основи проектування» (2005 р.), які містять вимоги то того, де «полігони ТПВ розміщують», «розміщення полігонів ТПВ допускається» та «розміщення полігонів ТПВ не допускається». У зв'язку з цим проаналізовані фізико-географічні, інженерно-геологічні, гідрогеологічні, техногенні та соціально-економічні показники, що визначають можливості розміщення міжрайонних полігонів ТПВ на території Одеської області.

Для обґрунтування місць можливого розміщення сучасних міжрайонних полігонів ТПВ на території Одеської області, насамперед, проаналізована сучасна ситуація щодо обсягів утворення ТПВ на території адміністративних районів. Сумарний розрахунковий обсяг утворення ТПВ на території Одеської області складає 1288,6 тис. т/рік, причому істотна частина (674,1 тис. т/рік) приходить на м. Одеса (Екологічний паспорт Одеської області, 2017 р.). Розміщення полігонів ТПВ приведе до додаткового техногенного навантаження на навколишнє природне середовище, а тому необхідно урахувати існуючий рівень техногенного навантаження. Одним із показників загального техногенного навантаження на окремі території є модуль техногенного навантаження, який визначається як сума вагових одиниць всіх видів відходів (твердих, рідких, газоподібних) промислових, сільськогосподарських і комунальних об'єктів за часовий проміжок – 1 рік, віднесена до площі адміністративного району або області, в межах якої розташовані ці об'єкти, тобто модуль виражається в тис. т/км<sup>2</sup> на рік (Г.І. Рудько, О.М. Адаменко, 1997). Найбільш високі значення модуля техногенного навантаження приходиться на Кілійський і Білгород-Дністровський райони області (без урахування максимального значення модуля техногенного навантаження для м. Одеса).

Оцінка рівня сприятливості районів і кластерів області для розміщення полігонів ТПВ за окремими показниками: 1) розрахункові обсяги утворення ТПВ, тис. т/рік; 2) відносна площа звалищ та «полігонів» ТПВ, %; 3) відносна площа ураженості земель ерозійними процесами, %; 4) відносна площа земель з рівнем ґрунтових вод понад 2 метрів, %; 5) відносна площа розвитку карстових процесів; 6) відносна площа розвитку техногенних екзогенних; 7) кількість зсувів у межах району; 8) модуль техногенного навантаження). Слід зазначити, що оцінкою значущості вище перелічених показників не обмежуються вимоги до полігонів ТПВ (ДБН В.2.4-2-2005 «Полігони ТПВ. Основи проектування»).

Оцінка кожного показника була дана в балах (3 бали – сприятливі умови, 2 бали – відносно сприятливі умови, 1 бал – несприятливі умови). Усереднені значення суми значень показників, що розглядаються, для окремих кластерів виглядають таким чином: 1 кластер (північні райони області) – 17,3 балів; 2 кластер (північно-східні райони області) – 16,4 балів; 3 кластер (райони, прилеглі до Одеси) – 13,5 бали; 4 кластер (південно-західні райони області) – 16,0 балів; 5 (південні райони області) кластер – 14,5 бали. Отже, усереднені значення показників для окремих показників розрізняються незначно.

Таким чином, за фізико-географічними, інженерно-геологічними, гідрогеологічними, техногенними та соціально-економічними показниками, визначаючих можливості розміщення сучасних міжрайонних полігонів ТПВ, на території районів Одеської області нерівнозначні.

За отриманими даними не представляється можливим рекомендувати конкретні місця для розміщення полігонів ТПВ, але вони є основою для позитивної або негативної оцінки того чи іншого показника в межах окремого району Одеської області.



## ПЕРСПЕКТИВИ ЗАМІЩЕННЯ АТОМНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ СОНЯЧНОЮ ЕНЕРГЕТИКОЮ

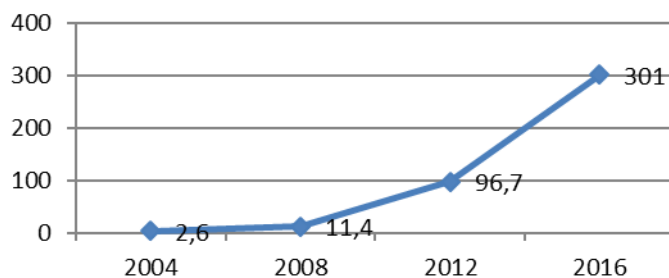
Мусієнко В. А., студент 4 курсу, група ЕО-34,  
Гірничо-екологічний факультет  
Давидова І. В., доцент кафедри екології,  
кандидат сільськогосподарських наук, науковий керівник  
м. Житомир, вул. Чуднівська, 103  
[v72532@i.ua](mailto:v72532@i.ua)

Враховуючи зростаючу вартість урану як палива, тенденції до закриття атомних електростанцій в країнах Європи, потенційну небезпеку АЕС для навколишнього середовища, життя та здоров'я людей, а також інтенсивний розвиток відновлюваної енергетики та зменшення цін на її технології, постає питання поступового заміщення атомної енергетики альтернативною, одним із найбільш перспективних напрямків якої є сонячна енергетика.

Так, собівартість добування урану в січні 2002 року становила 21 долар за кілограм, в середині 2007 року досягла пікових значень – 300 доларів, а з часом впала до 80 доларів. Вже на початку 2014 вона стала меншою ніж 70 доларів за кілограм, а в кінці 2016 року собівартість вже становила 41 долар. І хоч в останні роки собівартість зменшилась, однак ціни на уран зазнають невпинного зростання. Це пов'язане, насамперед, зі скороченням запасів уранових руд на родовищах, що досі вважалися багатими на вміст урану (Канада, Казахстан) та з поступовим переходом до використання урану з бідних на нього порід.

Натомість сонячна енергетика зазнає інтенсивного розвитку. З початку 21 століття спостерігається значний стрибок кількості виробленої електроенергії в світі на сонячних електростанціях.

Річне виробництво електроенергії в світі на СЕС,  
ТВт×год



Одночасно з інтенсивним розвитком сонячної енергетики спостерігається спад цін на технології сонячної генерації та на вартість виробленої електроенергії. Таким чином енергія сонця може використовуватися як заміщуюча галузь атомної енергетики.

Станом на 2016 рік собівартість урану становила 41 долар за кілограм, його енергетична цінність близько 20 млн. Вт/кг, при цьому ціна сонячних батарей становить приблизно 2 долари за 1 Вт/год номінальної потужності. При умові припинення фінансування атомної енергетики та рівноцінного фінансування сонячної енергетики, кожен кілограм видобутого урану відповідає встановленню сонячних батарей загальною потужністю 20,5 Вт/год. Одночасно з тим сонячні батареї виробляють аналогічну кількість енергії у порівнянні із використаним кілограмом урану за 975000 годин роботи при терміні їх експлуатації близько 130000 робочих годин. Таким чином бажаний термін експлуатації перевищує потенційно можливий у 7,5 разів.

На даному етапі розвитку сонячної енергетики є неможливим заміщення нею атомної енергетики. Однак спостерігається тенденція на зростання ККД сонячних панелей, поступовий спад цін на продукти сонячної генерації, введення новітніх заходів для покращення роботи сонячних електростанцій протягом терміну їх експлуатації.

Таким чином процес заміщення атомної енергетики сонячною енергетикою повністю залежить від світової економічної ситуації та технічного прогресу. При зростанні вартості видобутку та збагачення урану стає все більш вигідним використання сонячних електростанцій. Однак слід завважити і на екологічний, а не лише на економічний аспект цього питання. Атомні електростанції несуть більшу загрозу для навколишнього середовища у випадку їх аварій, кар'єри з видобуванням уранових руд мають негативний вплив на гідросферу, атмосферу, літосферу та біосферу. Водночас встановлення сонячних електростанцій вимагає використання значних земельних площ та певних кліматичних умов, особливо що стосується сонячної активності в регіоні. Тому на даний час є економічно невигідним, але екологічно доцільним використання саме сонячної електроенергії замість атомної.

XIV Всеукраїнська наукова on-line конференція студентів, магістрів та аспірантів з міжнародною участю «Сучасні проблеми екології» проходить у Житомирському державному технологічному університеті раз в рік.

Матеріали конференції у вигляді збірки тез друкуються у збірнику.

#### **Мови конференції:**

- ✓ українська;
- ✓ російська;
- ✓ англійська.

#### **Порядок оформлення тез**

Параметри сторінки:

- розмір сторінки – стандартний А4, орієнтація книжкова;
- поля – 25 мм зі всіх боків;
- сторінки без нумерації;
- 1 **повна** сторінка.

1. Назва статті (гарнітура Times New Roman, розмір 10 пунктів, прописні літери, напівжирним, по центру).
2. Ініціали та прізвища авторів та наукового керівника, назва організації та електронна адреса для контактів (гарнітура Times New Roman, розмір 10 пунктів, курсивом, справа).
3. Текст статті (гарнітура Times New Roman, розмір 10 пунктів, по ширині).

Параметри абзацу:

- перший рядок – 6 мм;
- відступи зліва та справа – 0 мм;
- інтервал між рядками – одинарний;
- інтервал перед абзацом та після нього – 0 пунктів.

**Тези повинні бути подані у вказаний термін.  
ТЕЗИ, ОФОРМЛЕНІ БЕЗ ДОТРИМАННЯ ВИМОГ, РОЗГЛЯДАТИСЯ НЕ БУДУТЬ!  
Відповідальність за зміст тез несе автор.**