

На основі вищесказаного можна сформулювати основні вимоги до вдосконалення та розроблення нових підходів для визначення параметрів якості харчових продуктів – вони повинні бути достатньо точними та достовірними, тобто процес ідентифікації параметрів харчових продуктів має бути оперативним, швидким, простим та забезпечувати можливість автоматизації та комп'ютеризації процесу визначення. Все це має поліпшити методології досліджень у напрямку вдосконалення метрологічних характеристик, точності і відтворюваності результатів досліджень, розроблення нових, високоефективних способів аналізу і удосконалення вже відомих методик виконання вимірювань.

Адже, успішний процес інтеграції України в світове економічне співтовариство не можливий без координації зусиль з випуску якісної та безпечної харчової продукції. Дуже важливо, щоб цей процес постійно знаходився в центрі уваги не лише законотворців, а й науковців. І, як свідчить міжнародний досвід, тільки ті країни досягають значних успіхів у соціальному й культурному розвитку, які здатні забезпечити найвищу якість своєї продукції. Адже якість є визначальним показником конкурентоздатності й упевненості в завтрашньому дні будь-якого підприємства.

#### Список використаних джерел

1. Безпека харчування: сучасні проблеми: посібник-довідник / Укл. А. В. Бабюк, О. В. Макарова, М. С. Рогозинський, Л. В. Романів, О. Є. Федорова. – Чернівці: Книги-XXI, 2005. – 454 с.
2. Закон України “Про безпечність та якість харчових продуктів” від 23.12.1997 № 771/97-ВР.
3. Запольський А.К. Екологізація харчових виробництв: підручник для студентів вищих навчальних закладів / А. Запольський, А. Українець. – К.: Вища школа, 2005. – 424 с.
4. Ромоданова В.О. Методи контролю харчових виробництв: Навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів – К.: Університет «Україна», 2012 – 216с.
5. Українець А. Загальні технології харчових виробництв: підручник / А. Українець та ін.; наук. ред.: М. Калакура, Л. Романенко; Відкр. міжнар. ун-т розвитку людини “Україна”. – К.: Університет “Україна”, 2010. – 813 с.

#### УДК 504.6

**Хворостяна Вікторія Василівна**, магістр спеціальності “Екологія”, КВНЗ “Вінницька академія неперервної освіти”.

Науковий керівник: **Шевченко І.А.**, к.п.н., викладач кафедри екології, природничих та математичних наук КВНЗ “Вінницька академія неперервної освіти”.

### ОЦІНКА СТАНУ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ В ЗОНІ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ ЛАДИЖИНСЬКОЇ ТЕС

**Анотація.** *Стаття виконана на основі проведення досліджень щодо визначення екологічного стану природних екосистем в зоні техногенного навантаження Ладизинської ТЕС. В основу методики виконання роботи проведено дослідження та аналітичне оброблення отриманих даних. Встановлено, що з віддаленням від джерела забруднення, рівень забруднення лісових екосистем зменшується. В ході роботи було встановлено, що аеротехногенні викиди Ладизинської ТЕС забруднюють лісову підстилку та ґрунт. Результатом проведеної роботи стали висновки про стан лісових екосистем в зоні впливу Ладизинської ТЕС.*

**Ключові слова:** екологічний стан, природні екосистеми, техногенне навантаження, Ладизжинська теплова електростанція, забруднення.

**Summary.** The article is based on research on determining the ecological status of natural ecosystems in the area of technogenic loading of the Ladyzhyn TPP. Research and analytical processing of the obtained data was carried out as a basis for the method of work execution. It has been established that, with distance from pollution sources, the level of pollution of forest ecosystems decreases. During the work it was found that aerotechnogenic emissions of Ladyzhyn TPP contaminate forest floor and soil. The result of the work was conclusions about the state of forest ecosystems in the area of influence of the Ladyzhyn TPP.

**Key words:** ecological status, natural ecosystems, technogenic load, Ladyzhyn thermal power plant, pollution.

**Постановка проблеми.** В умовах науково-технічного прогресу дбайливе ставлення до лісів, раціональне використання їхніх багатств, турбота про відновлення та підвищення їх продуктивності, посилення середовищевірних і соціальних функцій лісу є одним з головних завдань держави, а тому дослідження лісових екосистем на даний час досить актуальне і необхідне.

Щороку підприємства України викидають в атмосферу до 5 млн. т поллютантів, в тому числі підприємства Вінниччини – 525 тис. т/рік, з яких 80% атмосферного забруднення області становлять викиди Ладизжинської ТЕС. Дане підприємство входить до ста найбільших забруднювачів в Україні. Цей промисловий об'єкт є основним джерелом підвищеної екологічної небезпеки для лісів регіону [1-3].

Дослідження трансформації дубових екосистем під впливом емісії Ладизжинської ТЕС дозволить запропонувати заходи для підтримання сталого розвитку лісів та підвищення їх продуктивності, тому на даний час це питання є актуальним для даного регіону.

Зараз Україна повинна розглядати проблему оздоровлення довкілля вже не просто як важливий компонент сталого розвитку, а як одну з головних умов виживання нації. Розробка даної стратегії є актуальним питанням щодо запровадження концепції сталого розвитку [4-6].

**Матеріали й методи досліджень.** На основі загальноприйнятих методик проведення дослідження та картографічних матеріалів, літературних джерел та візуального обстеження, проведено оцінку стану природних екосистем в зоні діяльності та техногенного навантаження Ладизжинської теплової електростанції.

**Об'єкт дослідження** – природні екосистеми в зоні техногенного навантаження Ладизжинської теплової електростанції.

**Предмет дослідження** – чинники, які визначають стан природні екосистеми в зоні техногенного навантаження Ладизжинської теплової електростанції.

**Методи дослідження** – експедиційний, аналітично-діагностичний, метод порівняльної екології, екологічного моніторингу.

**Результати досліджень.** В ході виконання дослідження було проаналізовано: діяльність Ладизжинської ТЕС, обсяги та склад емісій а також

стан компонентів лісових екосистем (деревостан, лісова підстилка, ґрунтовий покрив).

З 2004 року відбувається збільшення обсягів викидів в загальному по підприємстві (рис. 1).



Рис.1 – Динаміка викидів забруднюючих речовин у повітря Ладжинською ТЕС

В 2004 році підприємство здійснювало викиди в атмосферу в розмірі 59781,040 т, а в 2006 році цей показник зріс до 115008,187 т. Тенденція збільшення забруднення пояснюється: збільшення обсягів виробництва електроенергії та зниження ККД електрофільтрів [1].

Основні забруднюючі речовини, що викидаються підприємством в атмосферу подані у таблиці 1.

Таблиця 1 - Види забруднюючих речовин, які викидаються у повітря Ладжинською ТЕС

Найменування забруднювальної речовини	Викинуто в атмосферне повітря, т		
	2004 р.	2005 р.	2006 р.
Метали та їх сполуки	10,012	12,765	16,021
Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок	6382,953	6483,953	7780,653
Сажа	0,001	0,001	0,001
Сполуки азоту	3606,206	4474,097	5514,448
Діоксид та інші сполуки сірки	49089,967	75286,219	101105,468
Оксид вуглецю	452,197	501,416	541,088
Неметанові леткі органічні сполуки	5,403	5,403	5,873
Толуол	1,180	1,180	1,180
Метан	34,285	40,169	44,611
Хлор та його сполуки	0,025	0,025	0,025
Вуглецю діоксид	4720337,870	5564711,610	6332915,800
Всього по підприємству	59781,040	86804,047	115008,187

З таблиці видно, що підприємство здійснює викиди металів та їх сполук, а саме викиди арсену, ванадію, заліза, міді, нікелю, ртуті, свинцю, хрому, цинку, мангана, речовин у вигляді суспендованих твердих частинок, сажі, сполук

азоту, діоксиду та інших сполук сірки, оксиду вуглецю, неметанових летких органічних сполук, метану, хлору та його сполук, діоксиду вуглецю.

На основі проведених розрахунків та проведених науковцями досліджень, нами виділено 3 зони інтенсивності аеротехногенного забруднення у яких проводилися дослідження (рис. 2).

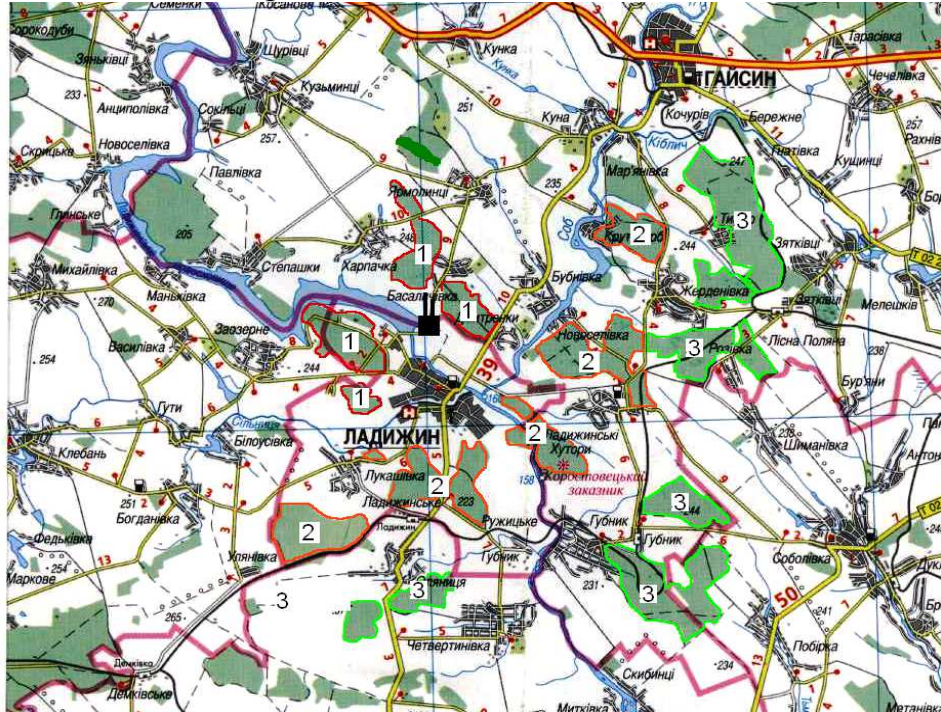


Рис. 2 – Зони розповсюдження викидів забруднюючих речовин Ладижинською ТЕС (цифрама вказано зони)

Найінтенсивнішому забрудненню підлягає 1 зона (до 6,5 км), дещо меншому - 2 зона (6,5- 9,2 км) і, практично відсутнє забруднення у 3-й зоні (понад 9,2 км).

В ході дослідження було проведено аналіз продуктивності лісових екосистем в різних зонах забруднення. На основі цього були розраховані середні таксаційні показники, які наведені в таблиці 2.

Таблиця 2 - Таксаційні показники досліджуваних лісових екосистем

Зона впливу	Тип лісу	Середні показники					
		А, р	Н, м	Д, см	Бонітет	Повнота	Запас, м <sup>3</sup> /га
I	Д2ГД	94	23,2	33,9	2,3	0,7	255
II	Д2ГД	92	24,1	32,5	1,8	0,7	296
III	Д2ГД	105	25,7	36,8	1,9	0,7	305

З таблиці видно, що з наближенням до джерела забруднення суттєво знижується продуктивність насаджень (висота, діаметр, бонітет, запас).

За проведеним аналізом стану лісових насаджень на пробних площах в різних зонах забруднення відмічено погіршення стану лісових екосистем із наближенням до джерела забруднення (збільшується відсоток дефоліації та дехромації лісових насаджень) (табл. 3).

Таблиця 3 - Середні показники насаджень в I та II зонах впливу  
Ладижинської ТЕС

Зона забруднення	Середні показники				
	Діаметр, см	КК	Стан	Дефоліація %	Дехромація %
I	31,5	2,65	2,25	21,5	17,5
II	36,0	2,20	2,20	17,0	10,0

В ході дослідження забруднення ґрунту та лісової підстилки було досліджено особливості накопичення забруднюючих речовин в ґрунті та лісовій підстилці. Результат досліджень наведено на рис 3.

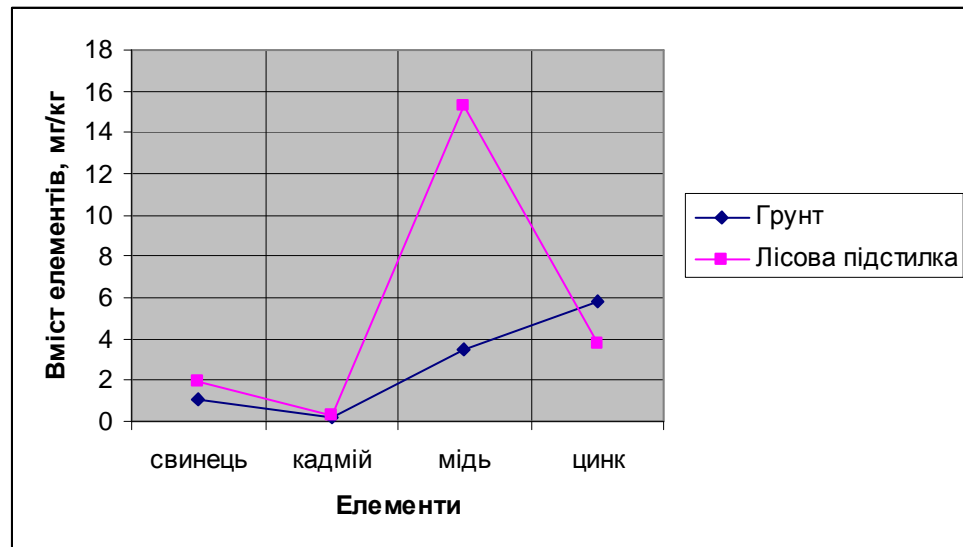


Рис. 3 – Забруднення ґрунту та лісової підстилки

З графіку видно, що вміст забруднюючих елементів в лісовій підстилці більший ніж вміст цих елементів в ґрунті, що зумовлено потраплянням забруднюючих речовин спочатку на поверхню листя, а після цього відбувається вимивання у ґрунт.

З наближенням до джерела забруднення змінюється реакція ґрунтового розчину. В першій зоні забруднення рН становило 5,2, а в другій зоні знизилось до 3,8. Сума ввібраних основ помітно зменшується у другій зоні порівняно із першою. В першій зоні вона становила 37,2, а в другій зоні 19,2. З віддаленням від джерела забруднення зменшується вміст азоту, фосфору та калію також зменшується. В той же час збільшується вміст важких металів: кадмію, цинку, міді, марганцю.

**Висновки.** Довготривале забруднення довкілля емісіями Ладижинської ТЕС спричинило трансформацію лісових екосистем регіону. Основними забруднюючими речовинами, що надходять у повітря в результаті діяльності Ладижинської ТЕС є окисли азоту, оксид вуглецю, сірчистий ангідрид, зола, п'ятиокис ванадію, важкі метали, які утворюються при роботі котлоагрегатів, при спалюванні природного твердого палива, газу та мазуту. Сумарні викиди по підприємству протягом 2003 – 2006 років збільшились з 41,435 тис.тон до 115,008 тис.тон. В структурі викидів переважають викиди діоксиду вуглецю, діоксиду та

інших сполук сірки та сполуки азоту. Останніми роками спостерігались викиди важких металів в досить великих кількостях. Викиди важких металів збільшилися з 10т в 2004 році до 16 т в 2006 році.

Велика висота труб (250 м) та газоподібний склад емісії Ладижинської ТЕС сприяє переносу забруднювачів на значні відстані, що збільшує техногенну зону до 9,25 км. При цьому виділено три зони забруднення: I зона – 3-6,5 км, II зона – 6,5-9,25, III зона – від 9,25 і більше.

Аеротехногенне забруднення Ладижинської ТЕС негативно впливає на лісові екосистеми: відбувається зниження продуктивності лісових насаджень. З наближенням до джерела забруднення спостерігається погіршення таких показників, як діаметр дерева: в другій зоні забруднення середній діаметр насаджень – 36,0 см, а в першій – 31,5 см, клас Крафта: в другій зоні становив 2,20, а в першій – 2,65, стан насадження: в другій зоні 2,20, а в першій – 2,25, відсоток дефоліації: в другій зоні 21,5 %, а в першій – 17,0 % та дехромації: в другій зоні – 17,5 %, а в першій – 10,0%.

Осадження атмосферних викидів Ладижинської ТЕС погіршило практично всі ґрунтові показники в зоні забруднення. З віддаленням від джерела забруднення реакція ґрунтового розчину змінюється від 5,2 до 3,8. Гідролітична кислотність навпаки з віддаленням від джерела викиду збільшується. Сума ввібраних основ помітно зменшилась в другій зоні при порівнянні з першою зоною. В першій зоні вона становила 37,2, а в другій зоні 19,2. Вміст азоту, фосфору та калію зменшується з віддаленням від джерела забруднення.

Осадження атмосферних викидів Ладижинської ТЕС також впливає на рівень забруднення ґрунтів важкими металами. З наближення до джерела забруднення вміст металів в ґрунті збільшується. Вміст кадмію зменшується з віддаленням від джерела забруднення. В першій зоні його вміст становить 0,22 мг/кг, а в другій зоні 0,20 мг/кг. Концентрація цинку також зменшується з віддаленням від підприємства. Показники першої зони практично вдвоє більші від показників другої зони. В першій зоні вони становлять 16,4, а в другій – 8,05 мг/кг. Аналогічна ситуація з забруднення ґрунтів сполуками міді. Забруднення першої зони набагато вище від забруднення другої зони. В першій зоні воно становить 3,23 мг/кг, а в другій зоні 2,53 мг/кг. Рівень забруднення ґрунтів марганцем доволі високий в двох зонах забруднення і становить відповідно в першій зоні 254,3 мг/кг, а в другій зоні 242,5 мг/кг. Вміст свинцю другої зони перевищує вміст свинцю першої зони. В другій зоні він становить 1,30 мг/кг, а в першій – 0,89 мг/кг.

Забруднюючі речовини з атмосферного повітря в першу чергу поглинаються листям, а потім в результаті вимивання чи розпаду лісової підстилки переходять в ґрунт.

### Список використаних джерел

1. Екологічна безпека Вінниччини. Монографія /За заг. редакцією Олександра Мудрака. – Вінниця: ВАТ “Міська друкарня”, 2008. – 456с.
2. Пастернак П.С. Зміна лісових екосистем під впливом аеротехногенного забруднення / П.С. Пастернак, В.П. Ворон // Укр. ботан. журн. - 1994.- Т. 51, №1- С.54-60.
3. Проблеми сталого розвитку України / 36. наук. доп. - К.: БМТ, 1998. - 402 с.

4. Рекомендации по повышению устойчивости зеленых насаждений к техническому загрязнению атмосферы выбросами аммиака, сернистого ангидрида, окислов азота в условиях лесной и степной зон Украинской ССР: Методические указания/П.С. Пастернак, В.П. Ворон, В.Г. Мазепа и др.— Х.: УкрНИИЛХА, 1987.— 16 с.
5. <https://uk.wikipedia.org/wiki> – офіційний сайт Вікіпедії

## УДК 504.6

**Панасюк Людмила Василівна**, магістр спеціальності “Публічне управління та адміністрування” КВНЗ “Вінницька академія неперервної освіти”.

Науковий керівник: **Мудрак О.В.** – доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри екології, природничих та математичних наук КВНЗ “Вінницька академія неперервної освіти”.

### ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ ПІДХОДИ СТРАТЕГІЇ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ У МЕЖАХ СЕЛА МІЗЯКІВСЬКІ ХУТОРИ

**Анотація.** У статті акцентується увага на еколого-економічних проблемах сучасної стратегії поводження з твердими побутовими відходами в межах села Мізаківські Хутори. На основі проведених досліджень визначено шляхи її реалізації. Автор звертає увагу на те, що ефективний розвиток стратегії поводження з твердими побутовими відходами може бути реалізований лише через еколого-економічні підходи, відповідні стадії та організаційно-інноваційні рекомендації щодо її інтегрованого управління. Однією з таких пропозицій є селективний збір, вилучення вторматеріалів з подальшою їх переробкою на спец підприємствах та отриманням прибутку.

**Ключові слова:** тверді побутові відходи, еколого-економічні підходи, стратегія поводження, екологічна безпека, сталий розвиток.

**Summary.** The article focuses on the environmental and economic problems of a modern solid waste management strategy within the village of Miziakivsky Khutory. On the basis of the conducted researches the ways of its realization are determined. The author draws attention to the fact that the effective development of a solid waste management strategy can only be realized through ecological and economic approaches, appropriate stages and organizational and innovative recommendations for its integrated management. One such proposal is selective collection, removal of secondary materials with their further processing at special enterprises and making a profit.

**Key words:** solid household waste, environmental and economic approaches, management strategy, environmental safety, sustainable development.

**Постанова проблеми.** Незбалансована структура економіки в Мізаківській-Хутірській територіальній громаді, багаторічна сировинна спеціалізація, де переважали низькотехнологічні і ресурсомісткі виробництва, відсутність відповідного технолого-технічного обладнання, безгосподарність, загальне зниження рівня матеріальної забезпеченості населення призвели до масового споживання дешевого низькоякісного товару й швидкого зростання обсягів і накопичення вторсировини. Ці обставини поставили громаду в число з високими абсолютними обсягами утворення і накопичення твердих побутових відходів (ТПВ).

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Серед фундаментальних наукових праць у сфері поводження з ТПВ, їх класифікації, збору, накопи-