



**Міністерство освіти і науки України
Комунальний заклад вищої освіти
“Вінницька академія безперервної освіти”**

**Кафедра екології, природничих
та математичних наук**

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОІНДИКАЦІЇ У
ВИЗНАЧЕННІ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ**

Роботу виконала:

Браїловська Аліна Володимирівна

Науковий керівник:

Мудрак О.В., доктор
сільськогосподарських наук, професор,
зав. кафедри екології,
природничих та математичних наук
КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”

Актуальність теми: Найважливішою екологічною проблемою сучасності є забруднення атмосферного повітря як природного, так і антропогенного походження (промисловістю, транспортом, енергетикою тощо). Щорічно в атмосферу викидається значна кількість різноманітних забруднюючих речовин, кожна з яких становить певну небезпеку для живих організмів. Антропогенне забруднення атмосферного повітря становить лише 0,5% від загального забруднення природними явищами (пилові бурі, виверження вулканів, лісові пожежі тощо), але саме цей тип забруднення має найбільш негативний вплив на навколишнє природне середовище

Мета дипломної роботи – дослідження екологічного стану атмосферного повітря м. Вінниці за допомогою методу біоіндикації. Встановлення ефективності методу біоіндикації для визначення рівня забруднення токсичними речовинами атмосферного повітря урбоекосистем в порівнянні з фізико-хімічними методами вимірювання.

Об'єкт дослідження – рослини-індикатори, що поширені в межах урбоекосистеми міста Вінниці.

Предмет дослідження – вплив чинників середовища на ступінь поширення і видозміни рослин-індикаторів в межах урбоекосистеми м. Вінниці.

Завдання:

- - визначити екологічний стан атмосферного повітря міста Вінниці та причини його забруднення;
- вивчити можливості і потенціал методу біоіндикації для визначення рівня забруднення атмосферного повітря на основі ліхеноіндикації, бріоіндикації, фітоіндикації;
- використати під час польових досліджень методики ліхеноіндикації, бріоіндикації і фітоіндикації для оцінки екологічного стану атмосферного повітря урбоекосистеми м. Вінниці;
- провести польові дослідження в різних районах міста з виявлення видового складу лишайників, мохів, частоти їх трапляння та ступеня розвитку;
- на основі проведених досліджень запропонувати шляхи покращення екологічного стану атмосферного повітря міста Вінниці.

Матеріали і методи дослідження

Дослідження проводились на кафедрі екології, природничих та математичних наук КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”. Інформаційною базою досліджень послужили відібрані й опрацьовані матеріали, звіти й доповіді державних управлінь (департаментів), органів місцевого самоврядування, державної екологічної інспекції.

Методи дослідження:

загальнонаукові: *аналіз, синтез, порівняння, узагальнення; міждисциплінарний і екологічний* підходи (для встановлення екологічного стану); спеціальні методи дослідження: *проективного покриття* рослинами-індикаторами; *біондикації*; *картографічні* (для створення карт), *математико-статистичні* (для обробки даних); *комплексні; аналітико-діагностичні; експедиційні; ключових ділянок; польові; порівняльний* аналіз (для виявлення причинно-наслідкових зв'язків); *біомоніторингу*.

Гіпотеза дослідження полягала в тому, щоб визначити екологічний стан атмосферного повітря різних зон урбоекосистеми м. Вінниці методом біоіндикації як одного з найбільш простих, ефективних і недороговартісних методів, зокрема ліхеноіндикації, бріоіндикації та фітоіндикації. На основі проведених досліджень запропонувати шляхи поліпшення екологічного стану атмосферного повітря міста Вінниці.

Інноваційність результатів дослідження полягала в тому, що на основі методики біоіндикації (ліхеноіндикації, бріоіндикації, фітоіндикації) запропоновано визначити рівень забруднення атмосферного повітря м. Вінниці. На основі проведених досліджень подано шляхи поліпшення екологічного стану атмосферного повітря урбоекосистеми. Це дозволить поліпшити загальний екологічний стан навколишнього середовища, зберігати біотичне різноманіття м. Вінниці, зменшити рівень захворюваності місцевого населення, тим самим закласти підвалини сталого розвитку міської територіальної громади.

Теоретичне значення дослідження полягало в тому, що визначено екологічний стан атмосферного повітря міста Вінниці та причини його забруднення; вивчено можливості і потенціал методу біоіндикації для визначення рівня забруднення атмосферного повітря на основі ліхеноіндикації, бріоіндикації, фітоіндикації; використано під час польових досліджень методики ліхеноіндикації, бріоіндикації і фітоіндикації для оцінки екологічного стану атмосферного повітря урбоекосистеми м. Вінниці; проведено польові дослідження в різних районах міста з виявлення видового складу лишайників, мохів, частоти їх трапляння та ступеня розвитку; на основі проведених досліджень запропоновано шляхи поліпшення екологічного стану атмосферного повітря міста Вінниці.

Практичне значення одержаних результатів полягає у розробці комплексу заходів щодо зменшення забруднення атмосферного повітря міста Вінниці, реалізації заходів з його охорони та поліпшення екологічного стану навколишнього середовища в межах Вінницької МТГ.

Результати дослідження апробовано в:

Браїловська А.В., Мудрак О.В. Оцінка екологічного стану атмосферного повітря методом біоіндикації /Збірник статей викладачів, вчителів, студентів ступеня вищої освіти “магістр” та здобувачів наукового ступеня “доктор філософії” “Еколого-збалансований розвиток суспільства: стан, проблеми, перспективи: науково-методичне видання”. Редкол.: О.В. Мудрак (гол. ред.) та ін. Вінниця: КЗВО “ВАБО”, 2021. Випуск №3. С. 118-126.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КОМУНАЛЬНИЙ ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ
“ВІННИЦЬКА АКАДЕМІЯ БЕЗПЕРЕРВНОЇ ОСВІТИ”

Кафедра екології, природничих та математичних наук



**ЕКОЛОГО-ЗБАЛАНСОВАНИЙ
РОЗВИТОК СУСПІЛЬСТВА:
СТАН, ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ**
ЗБІРНИК НАУКОВО-МЕТОДИЧНИХ ПРАЦЬ

Випуск 3



Вінниця – 2021

На виконання **першого розділу** у магістерській кваліфікаційній роботі розглянуто загальна характеристика атмосферного повітря, джерела і види його забруднення

Встановлено джерела та види забруднення атмосферного повітря і шляхи надходження токсичних речовин у повітря.

Проаналізовано кількість щорічних викидів в атмосферу від природних і штучних джерел.

На виконання **другого розділу** у магістерській роботі розглянуто загальні характеристики об'єкту дослідження подано методики біоіндикації для визначення екологічного стану атмосферного повітря.

Розглянуто програму та умови проведення досліджень, що передбачала:

- а) висвітлення досліджуваної проблеми в інформаційних джерелах та обґрунтування вибраного напрямку досліджень;
- б) ознайомлення з методами і методикою проведення досліджень;
- в) освоєння методики відбору зразків і вимірювання параметрів навколишнього середовища;
- г) загальна характеристика умов проведення досліджень;
- д) проведення аналізу якості екологічного стану атмосферного повітря міста Вінниці на рослинах-індикаторах.

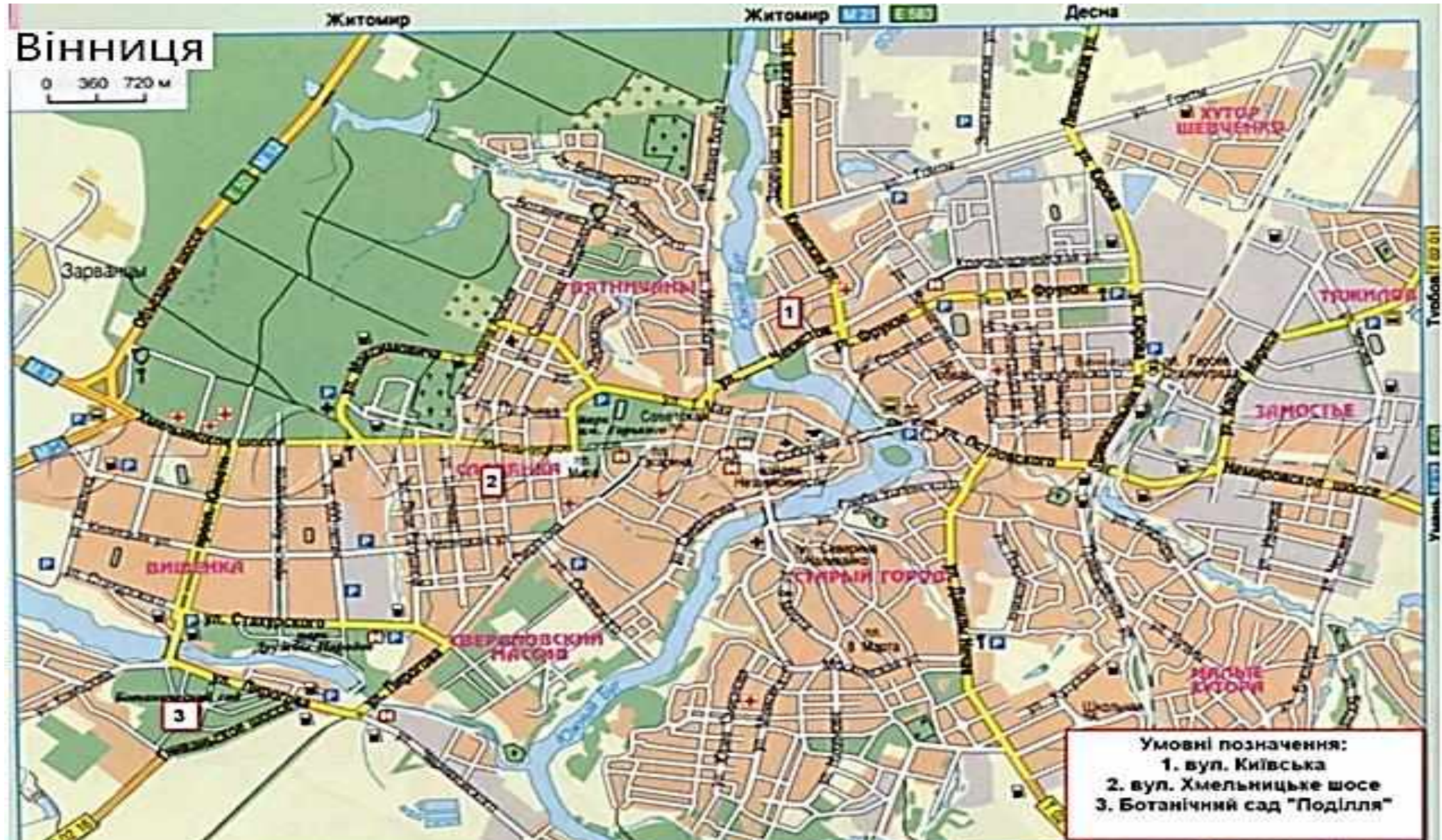
На виконання **третього розділу** у магістерській кваліфікаційній роботі були розглянута оцінка екологічного стану атмосферного повітря урбоекосистеми м. Вінниці методом біондикації

З'ясовано ефективність використання методики біоіндикації для визначення екологічного стану атмосферного повітря м. Вінниці.

Встановлено оцінку екологічного стану атмосферного повітря м. Вінниці за методикою ліхено- та бріоіндикації

З'ясовано ефективність використання фітоіндикації для визначення екологічного стану атмосферного повітря м. Вінниці.

Картосхема розміщення ділянок дослідження урбоєкосистем м. Вінниці



1. Атмосфера – одна з найважливіших складових НПС, яка є необхідною фізичною і біологічною умовою існування людини та джерелом життя на Землі. Проблема забруднення і охорони атмосферного повітря є дуже актуальною. Основними причинами погіршення екологічного стану атмосферного повітря є використання старих технологій і техніки, що забруднює НПС шкідливими домішками антропогенного походження. За останні роки найбільший негативний вплив на екологічний стан атмосферного повітря підсилюється викиданням неочищених і недостатньо очищених забруднювачів від автомобільних вихлопів. В результаті цього відбувається негативний вплив на живі істоти, що погіршує умови їх існування і спричиняє шкоду для здоров'я людини, матеріальних засобів, змін клімату, естетичного сприйняття довкілля.
2. Сучасний стан атмосферного повітря у м. Вінниці характеризуем як відносно стабільний. Вінниця – порівняно комфортне місто із значно меншим, ніж в промислових містах, рівнем забруднення атмосферного повітря. Основні джерела забруднення атмосферного повітря Вінниці складають промислові комплекси міста: підприємства хімічної, легкої і харчової промисловості, але найбільшим забруднювачем є автомобільний транспорт. У місті Вінниці повітря стало чистішим – впродовж минулих років, об'єми викидів шкідливих речовин у НПС зменшилися більше ніж на 30%. Таких результатів вдалось отримати за рахунок енергозберігаючих заходів, які запроваджуються на підприємствах та в транспортній мережі міста.
3. При визначенні екологічного стану атмосферного повітря міста Вінниці використовували наступні методи біоіндикації: ліхеноіндикацію, бріоіндикацію і фітоіндикацію. Методи біоіндикації – оцінка стану НПС за реакціями живих організмів. Ці реакції дозволяють оцінити антропогенний вплив на НПС в показниках, що мають біологічний зміст. Серед них найбільшого поширення набув метод ліхеноіндикації, що базується на спостереженні за розповсюдженням і кількістю лишайників у міських зелених зонах, в районах підприємств і вздовж автомагістралей. Бріоіндикація – оцінка стану НПС за реакціями мохоподібних, які на відміну від інших рослин, мають високу стійкість до забруднення та можуть бути використані для розробки швидкого і дешевого експрес-методу оцінки екологічного стану. Фітоіндикація – це оцінка стану НПС за реакціями рослин-індикаторів (хвойних та інших).

4. За результатами обліку трапляння різних видів лишайників на деревах показник відносної чистоти атмосфери становив 1,83. Якщо показник ближче розрахований до одиниці, то тим чистішим вважають повітря на цій території.

5. За допомогою методу ліхеноіндикації було оцінено забрудненість повітря м. Вінниці. Для проведення досліджень було обрано 10 дерев, які ростуть біля дороги по вул. Київська, 10 дерев на вул. Хмельницьке шосе та 10 дерев на контрольні ділянці – “Ботанічний сад "Поділля””.

За результатами досліджень встановлено, що середня ступінь покриття стовбура дерев по вул. Київська становить 31,5%, Хмельницьке шосе – 60,1%, “Ботанічного саду "Поділля” – 75,7%. Використовуючи метод ліхеноіндикації стверджуємо, що забрудненість повітря – слабке, і повітря у “Ботанічному саду "Поділля" чистіше, ніж по вулиці Київській і Хмельницькому шосе.

6. За проведеними лабораторними аналізами встановлено вміст важких металів і мікроелементів у рослинах-індикаторах – лишайників у трьох районах дослідження м. Вінниці (вул. Київська, Хмельницькому шосе, “Ботанічний сад "Поділля” (контроль)).

Вміст свинцю у рослинах-індикаторах (лишайниках) перевищував на вул. Хмельницьке шосе і становив 6,25 мг/кг, і не перевищував на вул. Київській – 5,83 мг/кг, а в “Ботанічному саду "Поділля” (контроль) – 5,00 мг/кг при ГДК – 6,00 мг/кг.

Вміст кадмію у рослинах-індикаторах (лишайниках) перевищував на всіх районах дослідження, що становив найбільше по Хмельницькому шосе – 2,38 мг/кг (перевищення в 2,4 раза), вул. Київська – 2,00 мг/кг (перевищення в 2 раза) і найменше в “Ботанічному саду "Поділля” (контроль) – 1,42 мг/кг (перевищення 1,42 раза) при ГДК – 1,00 мг/кг.

Вміст міді у рослинах-індикаторах (лишайниках) перевищував на всіх районах дослідження і становив від 33,8 мг/кг до 8,8 мг/кг при ГДК 3,0 мг/кг. Найбільше перевищення спостерігалось по Хмельницькому шосе – в 11 раз, вул. Київській – в 3 рази і найменше в “Ботанічному саду "Поділля” (контроль) – майже в 3 рази.

Вміст цинку у рослинах-індикаторах (лишайниках) перевищував по Хмельницькому шосе і становив 25,5 мг/кг, вул. Київська – 23,3 мг/кг і не перевищував у “Ботанічному саду "Поділля” (контроль) – 10,8 мг/кг при ГДК – 23,0 мг/кг.

Дякую за увагу!