

Міністерство освіти і науки України  
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка  
Природничо-економічний факультет  
Кафедра екології

Дипломна робота (проект)

бакалавра

з теми: **«ОЦІНКА ХІМІЧНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПРИДОРОЖНІХ  
СМУГ АВТОДОРОГИ Н-03 ЖИТОМИР- ЧЕРНІВЦІ»**

Виконала: студентка групи Ес011-В17  
спеціальності 101 Екологія  
Марусяк Христина Дмитрівна

Керівник: Федорчук І.В., к.б.н,  
доцент кафедри екології

Рецензент: Любинський О.І., д.с-г.н.,  
професор кафедри екології

Кам'янець-Подільський-2021 р

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	4
РОЗДІЛ 1. ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ, СПРИЧИНЕНЕ ШКІДЛИВИМИ ВИКИДАМИ АВТОТРАНСПОРТУ .....	6
1.1. Обсяги та склад викидів автотранспорту .....	6
1.2. Поверхнєве забруднення ґрунтів, спричинене шкідливими викидами автотранспорту .....	9
1.3. Основні фактори негативного впливу автотранспорту на довкілля	11
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ ТА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕННЯ ....	13
2.1. Опис території дослідження .....	13
2.2. Методика відбору проб та визначення вмісту хімічних елементів у ґрунті та трав'яному покриві .....	15
2.2.1. Методика відбору, транспортування та зберігання проб .....	15
2.2.2. Визначення вмісту свинцю .....	18
2.2.3. Визначення вмісту міді .....	19
2.2.5. Визначення вмісту заліза .....	22
2.3. Техніка безпеки при відборі проб та роботі у хімічній лабораторії	24
2.3.1. Заходи безпеки при відборі проб води та ґрунту .....	24
2.3.2. Техніка безпеки при роботі в відділах аналітичного контролю хімічних лабораторій .....	24
РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА РІВНЯ ХІМІЧНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПРИДОРОЖНИХ СМУГ АВТОДОРОГИ ЖИТОМИР-ЧЕРНІВЦІ .....	30
3.1. Розподіл концентрацій забруднюючих речовин .....	30
3.2. Токсикологічна характеристика впливу важких металів на біологічні об'єкти .....	34
3.3. Перспективи зниження хімічного забруднення .....	41
ВИСНОВКИ .....	44
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	45

## ВСТУП

Значення автомобільних доріг постійно зростає у зв'язку зі зміною способу життя людей, перетворенням автомобіля в необхідний засіб пересування, із значним підвищенням попиту на автомобільні перевезення в умовах зростання промислового і сільськогосподарського виробництва, збільшення обсягів будівництва, торгівлі та розвитку сфери послуг.

Автомобільні дороги та прилегла до них територія характеризуються високим рівнем забруднення, пов'язаного з інтенсивним рухом автотранспорту та згоранням пального.

Кожен транспортний засіб викидає в атмосферу приблизно 200 різних хімічних сполук у вигляді вихлопних газів, що містять незгорілі або повністю згорілі паливні компоненти. Серед них - автотранспортні аерозолі, які дсорбують канцерогени і транспортують їх до дихальних шляхів разом з повітрям. Хімічні сполуки, а особливо важкі метали, що утворюються при згорянні палива, можуть накопичуватися в живих організмах, диспергуватися у формі аерозолів і випадати в осад у вигляді твердих частинок та водорозчинних сполук, які у подальшому накопичуються у ґрунтах прилеглих до автошляхів територій.

Вивчення особливостей транспортного забруднення придорожних смуг, що призводить до розвитку геохімічних аномалій, зміни видового складу і функціонування екосистем вважається дуже актуальним.

**Мета роботи** полягає у виявленні особливостей хімічного забруднення ґрунту та трави придорожних смуг автодороги Н-03 Житомир-Чернівці.

**Завдання дослідження:**

- опрацювати інформаційні джерела щодо хімічного забруднення довкілля викидами автомобільного транспорту;
- дослідити особливості просторового розподілу важких металів на придорожних смугах автодороги Житомир-Чернівці;

- виявити основні небезпеки для довкілля та здоров'я людини внаслідок забруднення важкими металами, надати необхідні рекомендації щодо їх зменшення.

**Об'єкт дослідження:** хімічне забруднення трав'яного та ґрунтового покриву придорожних територій.

**Предмет дослідження** – ступінь та особливості забруднення придорожних територій (на відстанях від 1 до 5 метрів) важкими металами (Pb, Fe, Cu, Zn).

**Практичне значення отриманих результатів.** Результати практичного дослідження можуть бути використані у навчально-дослідницькій діяльності студентів при підготовці до лабораторних занять з екології людини та нормування антропогенного забруднення, а також при написанні дипломних та курсових робіт.

**Наукова новизна:** вперше проведено дослідження забруднення придорожних територій автодороги Житомир-Чернівці.

**Методи дослідження:** обробка літературних та Інтернет даних, статистичного матеріалу; проведення польового та лабораторного експерименту.

**Апробація:** результати досліджень обговорені на звітній конференції викладачів за результатами науково-дослідної роботи у 2020 р. (м. Кам'янець-Подільський, 2020), висвітлені у тезах, направлених на адресу вище вказаної наукової конференції.

**Структура та обсяг роботи.** Робота викладена на 45 сторінках друкованого тексту та складається з вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел, який містить 35 найменувань.

## ВИСНОВКИ

1. Викиди шкідливих органічних та неорганічних сполук у навколишнє середовище, відбувається внаслідок експлуатації транспортних засобів. Важкі метали, що містяться у них є серед інших 40 хімічних елементів. У роботі розглянуто лише ті, які становлять серйозну небезпеку через високу біологічну активність та токсичні властивості через накопичення у зовнішньому середовищі. Сюди увійшли залізо, свинець, цинк та мідь. Близько 20% загальної кількості важких металів транспортується з газами у формі аерозолів, 80% осідає у вигляді твердих частинок розміром до 25 мкм і водорозчинних сполук на поверхні, накопичується в ґрунті на глибині орного шару або в глибинах фільтрації води.

2. Ступінь забруднення залежить від типу двигуна транспортних засобів або ж типу палива. На відстані 5 м від дороги ми спостерігали 5-кратне перевищення гранично допустимої концентрації свинцю у ґрунті та 6-кратне у траві. Середня концентрація цинку в трав'яному покриві та в ґрунті на досліджуваній території в 2,0 - 6,5 разів перевищує норму. Забруднення залізом та свинцем широко поширене, як і у джерелі виникнення.

3. Як у ґрунті, так і в траві концентрація важких металів змінюється (зменшується) із віддаленням від дороги. Однак це не означає, що забруднення вихлопними газами поширюється лише вузькою смугою по обидва боки дороги. У цій зоні осідає лише відносно велика кількість забруднюючих речовин, які випадають незабаром після виходу з вихлопної труби. На додаток, однак, виділяються значно менші частинки, які звисають у повітрі, як найдрібніший пил, і можуть транспортуватися на великі відстані. Усі досліджувані важкі метали перевищують ГДК як у ґрунті, так і в траві.

Необхідно продовжувати роботу з аналізу реального стану хімічного забруднення, щоб забезпечити ефективне використання земель та санітарний захист населення.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Эколого-токсикологическая оценка урбанизированных и сопредельных территорий.* Казань, 2017. Ч. 1. С. 41 - 45.
2. *Боев В. М., Красиков С. И.* Загрязнение свинцом некоторых объектов окружающей среды *Гигиена и санитария*, 2004. №1. С. 25 - 28.
3. *Вредные вещества в промышленности.* Справочник под ред. профессора Н.В. Лазарева и И.Д. Гадаскиной. Л.: Химия, 1977. Т. 3. С. 440 - 460.
4. *Вредные химические вещества. Неорганические соединения I-IV групп:* Справ, изд. / А.Л. Бадман, Г.А. Гудзовский, Л.С. Дубейковская и др. / Под ред. В.А. Филова. Л.: Химия, 1988. С. 415 - 436.
5. *Гигиенические критерии состояния окружающей среды. 3. Свинец.* Женева: ВОЗ, 1980. 193 с.
6. *Гигиенические нормативы веществ в окружающей среде /* Под. ред. В.В. Семеновой, Ю.А. Рахманина, Г.И. Чернова и др. С.-Пб.: НПО «Профессионал, 2005. 764 с.
7. *Грушко Я.М.* Вредные неорганические соединения в промышленных выбросах в атмосферу. Л.: Химия. 1987. 192 с.
8. *Зайцева Н.В., Тырыкина Т.И., Землянова М.А.* и др. Влияние на здоровье населения выбросов свинца автотранспортом. *Гигиена и санитария.* 1999. - № 3. - С. 3 - 4.
9. *Гигиена окружающей среды /*Под ред. Г.И. Сидоренко. М., 1985. 467 с.
10. *Даниленко В.С., Радионов П.В.* Острые отравления растениями. К.: Здоровье, 1986. 231 с.
11. *Даценко І.І.* Гігієна і екологія людини. Навчальний посібник. Львів, Афіша, 2000. 248 с.
12. *Демина Т.А.* Экология, природопользование, охрана окружающей среды. М.: Аспект Пресс, 1998. 141 с.

13. *Джигирей В.С.* Екологія та охорона навколишнього природного середовища: навч. посіб. К.: Знання, КОО, 2000. С. 92-98.
14. *Довгий, С. О., Красовський, Г. Я.* Моніторинг забруднення земель уздовж доріг викидами автотранспорту засобами ДЗЗ / ГІС технологій. *Екологія і ресурси*, 2006. № 14: 43. С. 49.
15. *Економічний профіль міста Кам'янця-Подільського* Матеріали до Стратегічного плану підвищення конкурентоспроможності та економічного розвитку міста Кам'янця-Подільського, 2010. 50 с.
16. *Ермоленко А. Е., Веселовская К. А.* Свинец и его действия на организм *Медицина труда и промышленная экология*. 2001, №5. С. 29-34.
17. *Зербино, Д. Д.* Антропогенные экологические катастрофы. К: Наук. Думка, 1992. 36 с.
18. *Измеров Н.Ф.* К проблеме оценки воздействия свинца на организм человека *Медицина труда и промышленная экология*, 1998. № 12. С. 2 - 4.
19. *Измеров Н.Ф., Широков Ю.Г., Иванова И.Ю.* Свинец в окружающей среде и его гигиеническое значение / *Металлы, гигиенические аспекты, оценка и оздоровление окружающей среды*: Сб. науч. тр. / Под ред. А.А. Каспарова, Ю.Г. Широкова. М.: Химия, 1983. С. 86 - 99.
20. *Клименко, Л. П.* Техноекологія: посіб. для студ. вищ.навч. закл. О.: Фонд Екопрінт, 2000. 542 с.
21. *Карташова Н.С., Суравегина И.Т.* Город и экологические факторы. М: Мир, 1992. 51 с.
22. *Корабльова А. І.* Екологія: взаємовідносини людини і середовища. - Дніпропетровськ: Поліграфіст, 1999. 253 с.
23. *Корбанова А. И.* Свинец и его действие на организм / *Сорокина Н. С., Молодкина Н. Н. и соавт // Мед. труда и пром. экология*, 2001. 178 с.
24. *Кунцевич И. Е., Дубровская Г. Н.* Влияние содержащегося в атмосферном воздухе свинца на накопление его в организме и на некоторые биохимические показатели *Гигиена и санитария*, 1993, №8. 38 - 42 с.

25. *Микитюк О.М.* Екологія людини. Харків: ХДПУ“ОВС”, 2000. 207 с.
26. *Никитин Д.П., Новиков Ю.В.* Окружающая среда и человек. М.: Высшая школа, 1986. С. 50–157.
27. *Нікберг І.І., Сергета І.В.* Гігієна з основами екології. Підручник. К.: Здоров'я, 2001. 504 с.
28. *Ливанов, Г. А.* Свинцовая опасность и здоровье населения / Г.А. Ливанов, М.Б. Соболев, Б.А. Ревич *Российский семейный врач.* 1999. № 2. - С. 18 - 25.
29. *Майстренко В.Н., Хамитов Р.З., Будников Г.К.* Эколого-аналитический мониторинг супертоксикантов. М.: Химия, 2006. 319 с.
30. *Онищенко Г. Г.* Социально-гигиенические проблемы состояния здоровья детей и подростков *Гигиена и санитария.* 2011. № 5. С. 7- 11.
31. *Словарь–справочник /* отв. ред. К.М. Сытник. К.: Наукова думка, 1994. 665 с.
32. *Хижняк М.І., Нагорна А.М.* Здоров'я людини та екологія. К.: Здоров'я, 2015. 228 с.
33. *Экология города: Учебник.* /Под ред.Ф.В.Стольберга. К.: Либра, 2000. С. 232 - 234.
34. *Экологическая безопасность транспортных потоков /*Под ред. А.Б. Дьякова. М.: Транспорт, 2009. 127 с.