

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

Кафедра екології

Дипломна робота
магістра

з теми: **«ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ПИЛОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ
м. КАМ'ЯНЦЯ-ПОДІЛЬСЬКОГО»**

Виконала: студентка 2 курсу Ecolb1-M17 групи
спеціальності 101 Екологія
Дячук Аліна Вікторівна

Керівник: Любинський О. І., доктор
сільськогосподарських наук, професор

Рецензент: Федорчук І. В., кандидат біологічних
наук, доцент

Кам'янець-Подільський – 2018

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ГДК	–	гранично допустима концентрація
ГДВ	–	гранично допустимий викид
ГДК _{м.р.}	–	максимально разова гранично допустима концентрація
ГДК _{с.д.}	–	середньо добова гранично допустима концентрація
АФА	–	аналітичний аерозольний фільтр
АФА(М)	–	модифікований фільтр АФА

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	4
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ОСОБЛИВОСТІ ПИЛОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ УРБОСИСТЕМ	7
1.1. Сучасний стан повітряного середовища міських систем України ..	7
1.2. Пилове забруднення міських територій	10
1.2.1. Властивості та класифікація та пилових частинок	10
1.2.2. Загальна характеристика пилу приавтомагістральних територій	13
1.3. Екологічні наслідки дії пилу	15
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА МЕТОДИКИ КОНТРОЛЮ РІВНЯ ПИЛОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ М. КАМ'ЯНЦЯ-ПОДІЛЬСЬКОГО	19
2.1. Вибір методів визначення пилового забруднення	19
2.2. Методика визначення концентрації пилу у повітрі	22
2.2.1. Прилади та матеріали.....	22
2.2.2. Порядок проведення дослідження.....	22
2.2.3. Обробка даних.....	25
2.3. Методика вивчення транспортного пилового забруднення міста фітоіндикаційним методом	26
2.3.1. Прилади та матеріали	26
2.3.2. Порядок проведення дослідження	27
2.4. Техніка безпеки та охорона праці під час проведення досліджень	28
2.4.1. Загальні вимоги безпеки	28
2.4.2. Техніка безпеки при відборі проб	30
РОЗДІЛ 3. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЯКОСТІ ПОВІТРЯНОГО СЕРЕДОВИЩА М. КАМ'ЯНЦЯПОДІЛЬСЬКОГО.....	31
3.1. Основні хімічні та пилові забруднювачі.....	31
3.2. Основні джерела викидів пилу	33

РОЗДІЛ 4. ОЦІНКА РІВНЯ ПИЛОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ	
УРБОСИСТЕМИ КАМ'ЯНЦЯ-ПОДІЛЬСЬКОГО.....	36
4.1. Особливості пилового забруднення	36
4.2. Рекомендації щодо організації екологічного моніторингу пилового забруднення	43
ВИСНОВКИ.....	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	52

ВСТУП

Забруднення повітря є важливим фактором ризику для здоров'я в Європі та світі. Недавнє дослідження проблеми глобальної захворюваності показало, що вона входить до десятки найзначущих факторів ризику для здоров'я [1]. Підраховано, що мільйони людей у світі передчасно помирають саме через забруднення повітря [2].

Організація з питань економічного співробітництва та розвитку передбачає, що забруднення атмосфери в 2050 році стане фундаментальною причиною глобальної екологічної смертності [3] і класифікує забруднене повітря як основний екологічний збудник онкопатології [4].

За оцінками ВООЗ, близько 7 мільйонів людей щороку помирають у зв'язку з впливом дрібних частинок забрудненого повітря, що проникають глибоко в легені і серцево-судинну систему, викликаючи різні захворювання, такі як: інсульт, серцеві захворювання, рак легень, хронічні обструктивні захворювання легень і респіраторні інфекції. Серед постраждалих у Європейському Союзі таких 400 000 осіб [2].

Пил суттєво впливає на місцевий клімат, викликаючи такі негативні наслідки як утворення смогу, зниження прозорості атмосфери, послаблення здатності повітря до самоочищення.

Мета роботи полягає в екологічній оцінці джерел та рівнів негативного впливу пилового забруднення на урбосистему м. Кам'янця-Подільського.

Завдання наукового дослідження:

- опрацювати інформаційні джерела щодо пилового забруднення атмосферного повітря урбанізованих територій, зокрема міста Кам'янця-Подільського;
- визначити основні джерела пилового забруднення Кам'янця-Подільського;

- дослідити особливості загальноміського та автотранспортного пилового забруднення придорожніх територій;
- надати загальні рекомендації щодо зменшення рівнів пилового забруднення та контролю за станом запиленості повітря міста.

Об'єкт дослідження: пилове забруднення атмосферного повітря міста Кам'янця-Подільського.

Предмет дослідження – джерела та рівні пилового забруднення території м. Кам'янця-Подільського.

Наукова новизна: вперше, з позицій та методів комплексного екологічного моніторингу, досліджено рівні загальноміського та транспортного пилового забруднення придорожніх територій і запропоновано схему розташування постів спостереження.

Практичне значення отриманих результатів. Результати теоретичного дослідження можуть бути використані у навчально-дослідницькій діяльності студентів при підготовці до лабораторних занять, а також в екологічно-просвітницькій діяльності.

Методи дослідження: обробка літературних та Інтернет даних, аналіз картографічного та статистичного матеріалу, математико-статистичного та лабораторного експерименту.

Зв'язок роботи з науковими програмами. Магістерська робота виконана відповідно до планів роботи кафедри екології та програми наукових досліджень лабораторії екологічного моніторингу природничого факультету Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.

Магістерська робота викладена на 57 сторінках друкованого тексту і складається з вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел, що включає 55 найменувань.

ВИСНОВКИ

1. У наш час забруднення атмосферного повітря населених пунктів є однією з найактуальніших проблем, що виникла одночасно з розвитком промисловості і транспорту.

За даними спостережень у 2017 р. до списку міст з найбільшим рівнем забруднення атмосферного повітря ввійшли 23 міста України. Високий рівень забруднення повітря пов'язаний, в основному, зі значними середньорічними концентраціями діоксиду азоту, бенз(а)пірену, оксиду вуглецю та пилу. Місто Кам'янець-Подільський не входить цього переліку, проте проблеми із забрудненням повітряного середовища має. Одна з найбільших проблем міста – пилове забруднення, що сягає рівнів перевищення гранично допустимих концентрацій у 2-4 рази.

2. Джерелами забруднення атмосферного повітря міста Кам'янця-Подільського є: пилоутворюючі промислові та комунальні підприємства; транспортні магістральні потоки; комунальні теплоелектроцентралі та окремі котельні. Головним джерелом забруднення атмосферного повітря в м. Кам'янці-Подільського є промислові підприємства. Їх внесок у забруднення найбільший. Тоді як для житлових районів основне джерело – автомобільний транспорт. Особливо відчутний вплив автотранспорт має на повітряний простір територій, дотичних до автодоріг. На відміну від промислових викидів, прив'язаних до певних майданчиків і, як правило, ізольованих від житлової забудови санітарно-захисними зонами автомобіль – рухоме джерело забруднення, негативний вплив якого розповсюджується на сельбищні території, місця відпочинку.

3. За даними спостережень встановлено, що концентрації недиференційованого за складом пилу на приміагістральній території автодоріг перевищують ГДК в 1,3 – 1,5 разів. Найвищі рівні забруднення вперше зафіксовані у 2012 р. знайшли своє підтвердження у результатах даного дослідження. Станом на кінець 2018 р. рівень пилового забруднення в

зоні проходження містом транзитної міжнародної магістралі перевищено проти допустимого значення у 4 рази. Рівень запиленості листових пластинок, а отже і забруднення повітря поблизу автодороги не менш ніж у 6 разів вище фонового значення за максимальним показником та у 5,7 разів – за середнім. Максимальний рівень запиленості листових пластинок липи серцелистої, проростаючої уздовж автошляхів, – 11 мг/см².

Донедавна найбільшим забруднювачем повітря вважали ВАТ «Подільський цемент», але наразі, після реконструкції, викиди пилу значно знизились і на перше місце виступає саме транспортне забруднення.

4. Проблеми пилового забруднення міста можна частково розв'язати за допомогою:

- винесення об'їзної дороги за межі міста;
- озеленення придорожніх територій, враховуючи стійкість дерев до пилу та інших забруднювачів;
- зволоження, миття та вологого прибирання автодоріг;
- проведення планового регулярного моніторингу атмосферного повітря.

Для проведення періодичних спостережень важливо визначити місця розташування маршрутних постів. Найбільш ефективними та доступними будуть маршрутні пости спостереження. Згідно вимог нормативних документів місто повинно мати також і стаціонарні пости [55]. Рекомендації щодо їх розташування показані у даній роботі.

СПИСОК ВИКОРИСТНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Global Burden of Disease [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.thelancet.com/themed/global-burden-of-disease>.
2. EU Commission 2013[Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ec.europa.eu/environment/air/index_en.htm.
3. OECD Environmental Outlook to 2050. The consequences of inaction [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.oecd.org/env/indicators-modelling-outlooks/oecd-environmental-outlook-1999155x.htm>.
4. International Agency for Research on Cancer (WHO): Outdoor air pollution a leading environmental cause of cancer deaths [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/pdf/pr221_E.pdf.
5. Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» // Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2011. – N 26. – 218 с.
6. Бахарєв В. С. Особливості формування екологічної небезпеки в умовах пилового забруднення атмосферного повітря / В. С. Бахарєв // Біосферно-ноосферні ідеї В. І. Вернадського та еколого-економічні проблеми розвитку регіонів : тези доп. V-ої Всеукр. наук.-практ. конф. – Кременчук : Вид-во КДПУ, 2005. – С. 85-86.
7. Стан забруднення навколишнього природного середовища на території України у 2012 році за даними спостережень гідрометеорологічних організацій [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.cgo.kiev.ua>.
8. Збірка чинних нормативно-правових актів з питань охорони атмосферного повітря / [за ред. С. С. Куруленко]. – К. : Міністерство природи України, 2007. – 216 с.
9. Батлук В. А. Принципово нові перспективні методи очистки повітря від дрібнодисперсного пилу [Електронний ресурс] / [Батлук В. А., Параняк Н. М., Мельников О. В., Мірус О. Л.] // Збірник наукових статей «III-го

Всеукраїнського з'їзду екологів з міжнародною участю». – Вінниця, 2011. – Том. 2. – С.565–567.

10. Огляд стану забруднення навколишнього природного середовища на території України за даними спостережень гідрометеорологічних організацій у 2017 році / Центральна геофізична обсерваторія імені Бориса Срезневського. – Київ, 2018. – 50 с.

11. Кавтарадзе Д. Н. Автомобильные дороги в экологических системах. Проблемы взаимодействия / Д. Н. Кавтарадзе, Л. Ф. Николаева, Е. Б. Поршнева – М. : ЧеРо, 2016. – 240 с.

12. Величковский Б. Т. Фиброгенные пыли: особенности строения и механизма биологического действия / Б. Т. Величковский. – Горький.: Волго-Вятское книжное издательство, 1980. – 159 с.

13. Зеркалов Д. В. Екологічна безпека: управління, моніторинг, контроль / Д. В. Зеркалов. – К.: КНТ, 2007. – 412 с.

14. Калаева С. З. Влияние мелкодисперсной пыли на биосферу и человека / С. З. Калаева, К. М. Муратова, Я. В. Чистяков // Известия Тульского государственного университета, 2016. – Вып. 3. – С. 41 – 43.

15. Кондратьев К. Я. / К. Я. Кондратьев, В. Ф. Крапивин // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. Обзорная информация. – 2005. – № 5. – С. 3-12.

16. Бахарев В. С. Теоретичні аспекти формування регіональної екологічної небезпеки, пов'язаної з пиловим забрудненням атмосферного повітря / В. С. Бахарев // Вісник КДПУ : зб. наук. праць. – Кременчук : Вид-во КДПУ. – 2005. – № 2 (31). – С. 92-95.

17. Стамова Л. Г. Загрязнение атмосферного воздуха и его влияние на заболеваемость органов дыхания. / Л. Г. Стамова, Е. А. Чеснокова // Гигиена и санитария. – 2005. – 346 с.

18. Концептуальные положения повышения эффективности геоэкологического мониторинга промышленных регионов / Э. М. Соколов [и др.] // Безопасность жизнедеятельности. – 2010. – Вып. 5. – С. 28 – 32.

19. Подгорнова Н. А. Экологические проблемы автомобильного транспорта и пути решения / Н. А. Подгорнова // Молодой ученый. – 2016. – № 22.2. – С. 48-50.
20. Захаров Е. А. Экологические проблемы автомобильного транспорта : учебн. пособие / Е. А. Захаров, С. Н. Шумский. – Волгоград, ВолгГТУ, 2007. – 107 с.
21. Михайловська Т. М. Екологічна токсикологія : навч. посіб. / Т. М. Михайловська. – Чернівці: Рута, 2007. – 86 с.
22. Стожаров, А. Н. Медицинская экология ; учебн. пособие / А. Н. Стожаров. – Минск : Выш. шк., 2008 – 368 с.
23. Иванов В. П. Медицинская экология : учебн. для мед. вузов / под общ. ред. В. П. Иванова. – Санкт-Петербург : СпецЛит, 2012. – 314 с.
24. Бардов В. Г. Гігієна та екологія : підручник / В. Г. Бардов. – Вінниця : Нова книга, 2006. – 720 с.
25. Хоботова Е. Б. Основы екологічної токсикології : навч. посіб. / Е. Б. Хоботова, М. І. Уханьова. – Харків: Видавництво ХНАДУ, 2012. – 276 с.
26. Крайнюков О. М. Вплив хімічних речовин токсичної дії на представників біотичної складової екосистеми / О. М. Крайнюков, В. Д. Тімченко // Проблеми охорони навколишнього природного середовища та екологічної безпеки: зб. наук. праць УКРНДІЕП. – Харків: ВД «Райдер», 2016. – Вип. XXXVIII. – С. 111-120.
27. Физиология растений : учеб. пособие / под ред. И. П. Ермакова. –М. : Академия, 2005. – 640 с.
28. Макрушин М. М. Фізіологія рослин : підручник / за редакцією професора М. М. Макрушина. – Вінниця: Нова Книга, 2006. – 416 с.
29. Мусієнко М. М. Фізіологія рослин : підруч. для вузів / Мусієнко М.М. – 2-ге вид., доповн. і допрацьов. – К.: Либідь, 2005. – 808 с.
30. Thompson* J. R., Mueller P. W., Flückiger W., Rutter A.J. The effect of dust on photosynthesis and its significance for roadside plants / J. R.Thompson*.,

P. W.Mueller., W.Flückiger., A.J.Rutter // Environmental Pollution Series A, Ecological and Biological Volume 34, – Issue 2, 1984, – Pages 171-190.

31. Устойчивость растений к химическому загрязнению : учеб. пособие / сост. Р. В. Кайгородов. –Перм. гос. ун-т. – Пермь, 2010.– 151 с.

32. Агроэкология: учеб. для вузов / под. ред. В.А. Черникова., А.И. Чекереса. – М.: КолосС, 2000. – 536 с.

33. Чернышенко О. В. Пылефильтрующая способность древесных растений / О. В. Чернышенко. – Лесной вестник / Forestry bulletin, 2012 – С. 7-10.

34. Карлович И. А. Геоэкология : учеб. для вузов / И. А. Карлович. – М. : Альма Матер : Академический проект, 2005. – 512 с.

35. Мельникова Л. В. Санитарно-химические методы определения вредных веществ. / Л. В. Мельникова, А. А. Беляков, Л. В. Заичкина. – Гиг. труда, 1975. – 321с.

36. Справочник по пыле- и золоулавливанию / М. И Биргер, А. Ю. Вальдберг, Б. И. Мягков и др.; Под общ. ред. А. А. Русанова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 312 с.

37. РД 52.04.186-89. Руководство по контролю загрязнения атмосферы. М.: Гос. ком. СССР по гидрометеорологии – Мин. здравоохранения СССР. 1991. – 691 с.

38. Душанова Т. В. Хіміко-аналітичні дослідження в моніторингу навколишнього середовища: підручник / Т. В. Душанова. – К-П.: Видавництво «П. П. Мошинський», 2008. – 187с.

39. Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними та біологічними речовинами) : ДСП-201-97. – К. : МОЗ України, 1997.– 40 с.

40. Муравьева С. И. Фильтры для отбора проб аэрозолей и паров химических веществ из воздуха / С. И. Муравьева, Т. В. Соловьева, Н. Б. Борисов Н. Б. – Гиг. Труда. – № 8, 1979. – С. 52-54.
41. Єгорова Е. І. Біотестування та біоіндикація навколишнього середовища / Е. І. Єгорова, В. І. Білолипецька. – Обнинськ, 2000. – 80 с.
42. Загрязнение воздуха и жизнь растений / Под ред. Майкла Трешоу – Л.: Гидрометеиздат, 1988. – 534 с.
43. Меннинг У. Дж. Биомониторинг загрязнения атмосферы с помощью растений / У. Меннинг, У. Федер – Л.: Гидрометеиздат, 1986. – 225 с.
44. Кучерявий В. П. Екологія / В. П. Кучерявий. – Львів: Світ, 2000. – 500 с.
45. Липа серцелиста [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ieenas.org/p/lipa-sertcelista/>.
46. Гарник Т.П. Основи фармакогнозії і фітотерапії : навч. посіб. / Т. П. Гарник, В. М. Князевич, В. А. Туманов – Вид. : "Рута", 2015 – 450 с.
47. Вовк Ю. Я. Охорона праці в галузі : навч. посіб. / Ю. Я. Вовк, І. П. Вовк – Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2015. – 172 с.
48. Горшенин К. П. Охрана труда рабочих и служащих. М.: «Юридическая литература», 2007. – 88 с.
49. Захаров Л.Н. Техника безопасности в химических лабораториях. – Л.: Химия, 1991. – 336 с.
50. Душанова Т. В. Екологія Кам'янця-Подільського (стан повітря, природних вод, шумове забруднення): монографія / Т. В. Душанова. – Кам'янець-Подільський : Рута, 2014. – 204 с.
51. Державна екологічна інспекція Хмельницькій області. Екологічно небезпечні підприємства. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://dei.km.ua/index.php>.
52. Зеркалов Д. В. Екологічна безпека: управління, моніторинг, контроль : посібник / Д. В. Зеркалов. – К.: КНТ, Дакор, Основа, 2007. – 412 с.

53. Залеський Л. М. Моніторинг довкілля : навч. посіб. / Л. М. Залеський – К.: «Алма матер», 2006. – 172 с.

54. Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними і біологічними речовинами) : ДСП 201-97. – К.: Міністерство охорони здоров'я України, 1996. – 58 с.

55. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів / затв. Наказом Міністерства охорони здоров'я України від 19 червня 1996р. № 173 : Держ. підпр. «Укрархбудінформ». – К., 2002. – 59 с.