

Міністерство освіти і науки України
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
Природничо-економічний факультет
Кафедра біології та методики її викладання

Дипломна робота

магістра

з теми: **«ЕКОЛОГО-ГЕНЕТИЧНА ОЦІНКА ЗАБРУДНЕННЯ
ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА СТАН ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ»**

Виконала: студентка II курсу,
групи Biol1-M20z
спеціальності 014 Середня освіта (Біологія та
здоров'я людини)
за освітньою програмою «Біологія»
Коржинська Анастасія Володимирівна

Керівник: Любинський О.І.,
д-р с-г. наук, професор

Рецензент: Супрович Т.М.,
д-р с-г. наук, професор

Кам'янець-Подільський – 2021 року

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	7
1.1. Екологічний моніторинг забруднення міських екосистем.....	7
1.2. Екологічні аспекти захворюваності та здоров'я населення.....	12
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....	23
2.1. Характеристика умов проведення досліджень.....	23
2.2. Методика досліджень.....	25
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	29
3.1. Забруднення атмосферного повітря міст Хмельницької області.....	29
3.1.1. Заходи, спрямовані на покращення стану атмосферного повітря.....	34
3.2. Водокористування, водовідведення та якість поверхневих вод.....	37
3.2.1. Заходи щодо покращення стану водних об'єктів.....	43
3.3. Зміни клімату.....	44
3.4. Вплив забруднюючих речовин на здоров'я людини.....	54
3.5. Якість питної води та її вплив на здоров'я населення.....	59
ВИСНОВКИ.....	61
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	65

ВСТУП

Актуальність теми. Якість життя, стан здоров'я, можливість сталого розвитку і добробуту людини, залежить від якості довкілля, зокрема, якості атмосферного повітря. За даними ВООЗ встановлено, що 91 % світового населення проживає у районах, де рівень забруднення атмосферного повітря перевищує допустимі рівні, а дев'ять з десяти людей дихають повітрям з високими концентраціями забруднюючих речовин [14].

Слід зазначити, що в теперішній час у спалах коронавірусної інфекції COVID-19 забруднення повітря може ускладнювати перебіг захворювання. Загальновідомо, що автотранспорт є одним з найвагоміших забруднювачів атмосферного повітря багатьох країн світу, у т.ч. й в Україні. До основних забрудників відносяться тверді частинки пилу (PM10 і PM2.5), двоокис азоту (NO₂) і двоокис сірки (SO₂), вуглеводні (C_nH_m), альдегіди (RCHO), оксид вуглецю (CO), важкі метали (арсен, кадмій, нікель, ртуть), формальдегід (CH₂O), пил недиференційований за складом, бенз (а) пірен (C₂₀H₁₂). Викиди автотранспортних засобів особливо небезпечні тому, що здійснюються в безпосередній близькості від тротуарів у зоні активного пішохідного руху (для міст та сіл) та впродовж трас (зелені зони доріг). Найбільша кількість токсичних речовин виділяється за перемінних режимів роботи двигуна, зокрема під час пуску й зупинки, а також під час роботи в холостому режимі. Тому, в містах максимальна концентрація токсичних речовин спостерігається на перехрестях та біля світлофорів. При цьому, близько 50% викидів автотранспорту в межах міста припадає на траси з малою швидкістю руху і менше 25% – на швидкісній трасі.

Зміни стану навколишнього природного середовища, що відбуваються внаслідок екодеструктивної діяльності призводять до збільшення екологообумовлених економічних збитків, завданих не лише виробничим об'єктам, але й здоров'ю людині. Досвід західних країн у сфері визначення

економічного збитку від екодеструктивної діяльності налічує чимало розроблених методик. Методи оцінки розділяються на методи об'єктивної та методи суб'єктивної оцінки. Перша група методів використовує «аналітичні функції збитку», які показують зв'язок між шкідливим впливом та ступенем збитку для природних, створених людиною активів чи для здоров'я людини. Друга група методів дає більш суб'єктивну оцінку збитку і допомагає виявити переваги людини відносно довкілля та природних ресурсів. Перевагою методів об'єктивної оцінки є те, що вони дають можливість оцінити вартість відтворення та визначити повний об'єм економічних вигід при недопущенні збитків [32].

Захворюваність на 50% зумовлена способом життя людини (шкідливі звички, неправильне харчування, недостатнє фізичне навантаження); 40% залежить від спадковості та екологічних умов і 10% визначається сучасним рівнем медичної допомоги [4]. Чутливість до захворювань залежить від внутрішніх факторів (наприклад, стать, вік, генетична інформація) і від зовнішніх або тих, що набула людина протягом життя (наприклад, імунітет, харчуванням, фізичний розвиток). Крім того, важливим аспектом виникнення захворюваності є стан здоров'я та поведінка індивіду.

Категорія здоров'я є одним із найбільш складних, багатофункціональних понять, що поєднує в собі медико-біологічну та соціальну сутність. Здоров'я населення вважається його якісною характеристикою, основою продуктивної соціальної та економічної життєдіяльності. Здоров'я нації - процес соціально-історичного розвитку психосоціальної та біологічної життєздатності населення, що проживає на певній території в ряді поколінь, підвищення його працездатності і продуктивності колективної праці, удосконалення *Homo sapiens* як виду. Здоров'я є невід'ємною умовою ефективної участі індивіда в суспільно-економічних процесах. Незадовільний стан здоров'я не дає змоги людині плідно реалізовувати свої інтереси, пов'язані не лише із трудовою діяльністю, а і з суспільним життям.

Мета дослідження: аналіз впливу забруднюючих речовин на здоров'я населення Хмельницької області.

Завдання дослідження:

-теоретично обґрунтувати особливості екологічного моніторингу забруднення міських екосистем та аспекти захворюваності і здоров'я населення;

- дослідити стан забруднення атмосферного повітря, водних ресурсів міст Хмельницької області;

- вивчити вплив забруднюючих речовин та якості питної води на здоров'я населення області;

- обґрунтувати заходи щодо покращення стану атмосферного повітря та водних об'єктів.

Об'єкт дослідження – стан забруднення навколишнього середовища міст Хмельницької області.

Предмет дослідження: вплив забруднення довкілля на стан здоров'я населення Хмельницької області.

Наукова новизна отриманих результатів. Обґрунтовано особливості екологічного моніторингу забруднення міських екосистем та аспекти захворюваності і здоров'я населення, вивчено стан забруднення атмосферного повітря, водних ресурсів міст Хмельницької області та його вплив на здоров'я населення області, розроблено заходи щодо покращення стану атмосферного повітря та водних об'єктів.

Практичне значення отриманих результатів. Отриманні результати щодо впливу забруднення довкілля на стан здоров'я населення Хмельницької області можуть бути використані для розробки ефективних заходів покращення та збереження здоров'я людей.

Апробація. Основні положення і результати досліджень обговорені й одержали схвалення на науковій конференції студентів та магістрантів Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка за підсумками науково-дослідної роботи у 2021-2022 навчальному році.

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота викладена на 69 сторінках друкованого тексту та складається зі змісту, вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел, що містить 39 найменувань.

ВИСНОВКИ

1. Одним із основних типів антропогенного впливу на навколишнє природне середовище є забруднення атмосферного повітря. У 2020 року в атмосферу надійшло 18,2 тис. т забруднюючих речовин від стаціонарних джерел забруднення, що на 2,15 тис. т менше, ніж за 2019 рік. У розрахунку на 1 км² території області припадає 0,9 т викинутих в атмосферу забруднюючих речовин, а на одну особу 14,6 кілограми. Скорочення обсягів викидів в атмосферне повітря відбулось у містах: Хмельницький (-0,179 тис. т), Славута (-0,082 тис. т), Старокостянтинів (0,082), Шепетівка (-0,2071 тис. т). Збільшення обсягів викидів в атмосферне повітря відбулось у: м. Кам'янець-Подільський (+0,006 тис. т), м. Нетішин (+0,054 тис. т).

За найпоширенішими забруднюючими речовинами, а саме: діоксиду сірки зменшення викидів склало -0,653 тис. т, по оксиду вуглецю -0,744 тис. т, по речовинах у вигляді суспендованих твердих частинок -0,413 тис. т, по оксидах азоту -0,234 тис. тонн.

2. Дослідження повітря виявлено у м. Кам'янець-Подільському, що концентрація діоксиду сірки (шкідливої речовини III класу небезпеки) перевищує гранично-допустиму концентрацію в пробах атмосферного повітря в 5-ти з 9-и спостережних точок. Концентрація пилу (недиференційованого за складом) в пробах атмосферного повітря перевищує гранично-допустиму концентрацію в 1,1-1,5 рази в 6 спостережних точках. Для порівняння, минулого року в цей же період в більшості спостережних точках міста мали місце перевищення концентрації пилу в 1,2-1,8 рази.

3. У 2020 році в м. Хмельницькому спостерігалось забруднення атмосферного повітря формальдегідом, середньомісячна концентрація якого становила 1,187 ГДК. Також спостерігались перевищення по діоксиду азоту – 1,245 ГДК. За іншими забруднюючими речовинами, за якими велись спостереження, перевищень гранично допустимих концентрацій не зафіксовано. За результатами досліджень спостерігається сезонність у

концентраціях забруднюючих речовин в атмосферному повітрі м. Хмельницького.

4.Середня потужність експозиційної дози гамма-випромінювання у повітрі на території Хмельницької області у 2020 році становила 11-13 мкР/годину. В цілому суттєвих змін рівня потужності експозиційної дози гамма-випромінювання у повітрі на території Хмельницької області не спостерігається. Концентрація радіоактивних речовин в атмосферному повітрі населених пунктів, де розміщені постійні пости спостережень ХАЕС (Нетішин, Острог, Славута, Білотин, Межиричі, Старий Кривин, Мізоч) у 2020 році була менша гранично допустимих концентрацій. Рівень гамма-фону в санітарно-захисній зоні та зоні спостереження ХАЕС відповідав природному фону і становив - 9-10 мкР/годину.

5.Загальні скиди зворотних вод становили 45,305 млн м³, в минулому році скинуто 49,79 млн м³ зворотних вод. Збільшилися обсяги скидання недостатньо-очищених зворотних вод, в 2020 році вони склали 1,077 млн м³, у 2019 році - 1,010 млн м³. У 2020 році відсутні скиди неочищених зворотних вод. У 2020 році, порівняно з 2019 роком, скиди забруднюючих речовин, які визначені державною звітністю по формі № 2ТП-водгосп (річна), збільшились: нітриту + 1 т, нафтопродукти +0,006 тон. Проте зменшились по БСК5 - 29 т, ХСК - 61,0 т, завислих речовинах - 24 т, сухих залишків - 301 т, сульфатах - 87 т, хлоридах - 263 т, азоту амонійному - 8 т, нітратах -43 т, АПАР – 0,376 т, залізу – 0,955 т, міді – 0,037 т цинку - 0,049 т, нікелю – 0,036 т, фосфатах -3,807 т, хрому загальному – 0,009 тон та хрому (VI) – 0,006 тонн.

6.Поверхневі води басейну р. Південний Буг характеризувалися підвищеним вмістом розчинених органічних речовин, міді, заліза загального, нітритів, азоту амонійного, хрому (VI) та фенолів. Показник БСК5 перевищував гранично допустимі концентрації для водойм рибогосподарського призначення у 1,9 рази (2019 рік - 2,1 рази), найвище

значення показника зафіксовано на позначці 5.6 ГДКрг, 1 км нижче м. Хмельницький.

7. Клімат області є помірно-континентальним з теплим літом, м'якою зимою та достатньою кількістю опадів. За даними Хмельницького обласного центру з гідрометеорології середня річна температура повітря у 2020 році становить 10,1° С, а за останні 5 років - 8,7...10,5° С тепла. Середня річна кількість опадів у 2020 році становила 607 мм, за останні 5 років - 336-687 міліметрів. Викиди парникових газів від стаціонарних джерел викидів у Хмельницькій області у 2020 році становили: - вуглецю діоксид 2295521,09 т (87,83 % відповідно до 2019 року); азоту (1) оксид 74,725 т (76,63 % відповідно до 2019 року); метану 2066,947 т (87,25 % відповідно до 2019 року).

8. За даними Департаменту охорони здоров'я Хмельницької обласної державної адміністрації серед всього населення в області у 2020 році зареєстровано: хвороби ендокринної системи – 134 047 осіб; хвороби системи кровообігу – 685 817 осіб; хвороби органів дихання – 386 901 осіб; хвороби органів травлення – 186 670 осіб; хвороби шкіри – 48 163 особи. Порівняльна оцінка стану здоров'я населення Хмельницької області показала, що найбільша кількість людей впродовж останніх трьох років померла від хвороб системи кровообігу 60,19-61,25% та новоутворень -11,97-13,16%. Незначною є частка від туберкульозу (0,26-0,43%) та ВІЛ (0,29-0,37%).

9. У 2020 році для зменшення забруднення атмосферного повітря здійснено: проведення режимно-налагоджувальних робіт та відомчого контролю у сфері поліпшення атмосферного повітря – 720,3 тис. грн (власні кошти підприємств); роботи із влаштування (заміни) теплоізоляції обладнання – 114,7 тис. грн (власні кошти підприємств); проведення робіт із переобладнання (заміна зношених теплових мереж) та капітальний ремонт теплових мереж – 13926,0 тис. грн (власні кошти підприємств); здійснення робіт із технічного переоснащення котелень – 1154,3 тис. грн (власні кошти

підприємств); модернізація існуючого пилогазоочисного устаткування – 306,8 тис. грн (власні кошти підприємств); проведення еколого-режимної наладки котельного устаткування – 2,0 тис. грн (власні кошти підприємств). Відремонтовано та введено в експлуатацію 47 об'єктів доріг державного значення, 54 об'єкти місцевого значення та 41 об'єкт на вулицях і дорогах комунальної власності у населених пунктах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Батиченко С. П. Суспільно-географічні аспекти захворюваності населення регіонів України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук : спец.11.00.02 – економічна та соціальна географія. К., 2014. 20 с.
2. Бессонова В. П. Морфофункциональные исследования растений в условиях загрязнения среды тяжелыми металлами: Автореф. дисс. ... д-ра биол. наук. Д. : ДГУ, 1991. 36 с.
3. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем / Под ред. Р. Шуберта. М. : Мир, 1988. 350 с.
4. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю Основи екології. К.: Либідь, 2004. 408с.
5. Голубець М. А. Екосистемологія. Львів : Поллі, 2000. 316 с.
6. Горова А. І., Ґрунтова В. Ю., Павличенко А. В. Про можливість використання цитогенетичних методів біоіндикації при виборі контрольних територій в системі екомоніторингу. Наук. вісник Чернівецького ун-ту. 2008. Вип. 416: біологія. С. 3–8.
7. Гуцуляк В. М. Медична географія: Екологічний аспект: навчальний посібник. Чернівці: Рута, 2008. 132 с.
8. Гуцуляк В. М., Нечипоренко Г. Л., Шевченко В. О. Загальна медична географія світу: монографія. Київ, 1998. 178 с.
9. Демографічний щорічник «Населення України за 2015 рік» / Відп. За випуск М. Б. Тімоніна. К.: Державна служба статистики України, 2016. 120 с.
10. Захаров В. М., Кларк Д. М. Биотест: интегральная оценка здоровья экосистем и отдельных видов. М. : Биотест, 1995. 68 с.
11. Козак І. І., Парпан В. І. Екологічне моделювання із використанням програми Stella. Івано-Франківськ : Плай, 2009. 214 с.

12. Куценко В. І., Трілленберг Г. І. Сфера охорони здоров'я: соціально-економічні та регіональні аспекти: монографія. К.: РВПС України НАН України, 2005. 366 с.

13. Макроэкономическая оценка издержек для здоровья населения России от загрязнения окружающей среды. С.Н. Бобылев, В.Н. Сидоренко, Ю.В. Сафронов, С.Л. Авалиани, Е.Б. Струкова, А.А. Голуб. М.: Институт Всемирного Банка, Фонд защиты природы, 2002. 32с.

14. Мезенцева Н.І., Батиченко С.П., Мезенцев К.В. Захворюваність і здоров'я населення в Україні: суспільно-географічний вимір: Монографія. К.: ДП «Прінт Сервіс», 2018. 136 с.

15. Методологические аспекты оценки мутагенного фона и генетического риска для человека и биоты от действия мутагенных экологических факторов / А. И. Гороя, Л. Ф. Бобырь, Т. В. Скворцова и др. Цитология и генетика. 1996. Т. 30, № 6. С. 78–86.

16. Миленька М. М. Біоіндикаційна оцінка екологічного стану Бурштинської урбоєкосистеми: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. Д. : ДНУ, 2009. 23 с.

17. Молікевич Р. С. Стан здоров'я населення Херсонської області (медико-географічне дослідження): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук: спец. 11.00.02 – економічна та соціальна географія. К., 2016. 20 с.

18. Морозова Т. В. Комплексна біоіндикаційна оцінка екологічного стану слабоурбанізованих селитебних територій Чернівецької області: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. Чернівці : ЧНУ, 2004. 25 с.

19. Муромцева Ю. І. Демографія: навчальний посібник. К.: Кондор, 2006. 300 с.

20. Наказ МОЗ України № 116 від 13.03.2007 р. “Про затвердження методичних рекомендацій «Обстеження та районування території за ступенем впливу антропогенних чинників на стан об'єктів довкілля з

використанням цитогенетичних методів»». Офіційний вісник України. 2007. № 4. С. 186–209.

21. Немець Л. М., Баркова Г. А., Немець К. А. Медична галузь Харківської області: територіальні особливості, проблеми та шляхи удосконалення (суспільно-географічні аспекти): монографія. К.: Четверта хвиля, 2009. 224 с.

22. Панорама охорони здоров'я населення України / За ред. А. В. Підаєва, О. Ф. Возіанова, В. Ф. Москаленка, В. М. Пономаренка. К.: Здоров'я, 2003. 396 с.

23. Парпан В. І., Миленька М. М. Деревні рослини як кумулятивні індикатори забруднення довкілля важкими металами. Наук. зап. Тернопільського нац. пед. ун-ту. 2008. № 4 (38). С. 93–97.

24. Парпан В. І., Шпарик Ю. С., Миленька М. М. Оцінка техногенного впливу на стан природних екосистем методами інтегрального моніторингу та біогеохімічної індикації лісів на прикладі Івано-Франківської області. Наук. вісн. НУБіП України. Лісівництво. Декоративне садівництво. 2009. Вип. 135. С. 22–31.

25. Стан навколишнього природного середовища Хмельницької області у 2020 році.- Хмельницький, 2021. 237 с.

26. Статистичний бюлетень «Регіональний людський розвиток у 2015 році» / Відп. за випуск О.О. Кармазіна. К.: Державна служба статистики України, 2016. 57 с.

27. Статистичний збірник «Витрати і ресурси домогосподарств України у 2015 році» / Відп. за випуск І. І. Осипова. К.: Державна служба статистики України, 2016. 380 с.

28. Статистичний збірник «Довкілля України за 2015 рік» / Відп. за випуск О. М. Прокопенко. К.: Державна служба статистики України, 2016. 242 с.

29. Статистичний щорічник України за 2015 рік / За ред. І. М. Жук. К.: Державна служба статистики України, 2016. 575 с.

30. Телиженко А., Пунько В., Соколова О. Использование математических моделей при определении уровня заболеваемости от состояния окружающей среды. Окружающая среда и здоровье: учебное пособие. Под ред. Л. Хенса, Л. Мельника, Э. Буна. Киев, Наукова думка, 1998. С. 175 – 178.

31. Шиян Д. В. Територіальні особливості захворюваності населення м. Кривий Ріг як центру старопромислового регіону: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук: спец. 11.00.02 економічна та соціальна географія. Харків, 2012. 21 с.

32. Экономический анализ воздействий на окружающую среду. Диксон Д., Скрупа Л., Карпентер Р., Шерман П. Пер. с англ. М.: Изд-во Вита-прогресс, 2000. 272с.

33. 2015 World Population Data Sheet: Офіційний сайт Population Reference Bureau [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.prb.org/Publications/Datasheets/2011/world-population-data-sheet/data-sheet.aspx>.

34. Chemical and morphological changes in Carpatian mountains trees caused by air pollution / V. Parpan, B. Maňkowska, M. Černý et al. Effects of Air Pollution on Forest Health and Biodiversity in Forests of the Carpatian Mountains. NATO Science Series: Life and Behavioural Sciences. 2002. Vol. 345. P. 173–213.

35. Fiskesj G. Allium test . Methods in Molecular Biology – 43. in vitro Toxicity Testing Protocols / Ed. S. o’Hare, C. K. Atterwill. Totowa, NJ : Humana Press Inc., 1995. – P. 119–127.

36. Health, wealth, and air pollution: Advancing theory and methods: [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/picrender.fcgi?artid=1241758&blobtype=pdf>

37. Johnson F. M. The genetic effects of environmental lead . Mutat. Res. – 1998. Vol. 410, N 2. P. 123–129.

38. Müller M. Die Anwendung der «Cytogenetischen Bioindikation» zur Früherkennung von Vegetationsschädens in der Steiermark / M. Müller, H. Guttenberg, D. Grill . Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark. 1991. B. 121. S. 43–50.

39. Mylenka M. The woody plants pollen anomaly under the conditions of the urbotechnogenic ecosystem / M. Mylenka, V. Parpan. XII Dni Alergii Pyłkowej w Krakowie. Konferencija Naukowo-Szkoleniowa. Krakow, 2010. S. 21–24.