

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Навчально-науковий Інститут природокористування
Кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеня бакалавра

студентки Середі Ольги Олександрівни
(ПІБ)
академічної групи 101-18-1
(шифр)
спеціальності 101 «Екологія»
(код і назва спеціальності)
за освітньо-професійною програмою – «Екологія»
на тему Аналіз стану озеленення території м. Жовті Води та розробка шляхів покращення ситуації
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка	Підпис
Кваліфікаційної роботи	Миронова І.Г.		
Розділів:			
Теоретичного	Миронова І.Г.		
Практичного	Миронова І.Г.		
Охорона праці	Чеберячко Ю.І.		
Рецензент			
Нормоконтролер	Грунтова В.Ю.		

Дніпро
2022

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
« Дніпровська політехніка »

ЗАТВЕРДЖЕНО:
 завідувачка кафедри ЕТЗНС
 Борисовська О.О.
 «__» _____ 2022 року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеня бакалавра

студентці Середі Ользі Олександрівні академічної групи 101-18-1
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності – 101 «Екологія»
(код і назва спеціальності)

за освітньо-професійною програмою – Екологія
(офіційна назва)

на тему: Аналіз стану озеленення території м. Жовті Води та розробка шляхів покращення ситуації,

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 03.05.2022 №234-с.

ї	Розділ	Зміст	Термін виконання
1	Теоретичний	Проаналізувати рівні антропогенного навантаження на досліджувані території	02.05.2022- 15.05.2022
2	Практичний	Вибрати та обґрунтувати моніторингові полігони. Виконати польові та лабораторні біоіндикаційні дослідження екологічного стану територій зелених зон міста Жовті Води. Проаналізувати отримані результати та оцінити рівні антропогенного навантаження на території міста. Запропонувати заходи з покращення стану довкілля у м. Жовті Води	16.05.2022- 05.06.2022
3	Охорона праці	Розробити заходи щодо охорони праці при роботі в лабораторії та за комп'ютером	06.06.2022- 09.06.2022

Завдання видано

_____ (підпис керівника)

Миронова І.Г.
 (прізвище, ініціали)

Дата видачі 02.05.2022 р.

Дата подання до екзаменаційної комісії

Прийнято до виконання _____
 (підпис студента)

Середа О.О.
 (прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 62 с., 11 рис., 9 табл., 4 додатки, 24 літературних джерел.

Мета роботи: оцінка екологічного стану території зелених зон міста Жовті Води Дніпропетровської області з використанням методів біоіндикації.

У вступі обґрунтовано необхідність використання біоіндикаційних досліджень, збільшення зелених зон в місті Жовті Води та сформульовані мета, задачі та практичне значення кваліфікаційної роботи.

Теоретичний розділ містить загальні відомості про місто. Оцінено екологічний стан міста, наведено ключові проблеми та загальний рівень забруднення атмосферного повітря. Наведено роль зелених насаджень у наелених пунктах. Оцінено наслідки екологічних проблем на флору м. Жовті Води.

У практичному розділі наведено відбір та обґрунтування моніторингових полігонів. Наведена загальна інформація про методи дослідження та план виконання польових та лабораторних біоіндикаційних досліджень екологічного стану територій зелених зон м. Жовті Води. Оцінка візуального стану хвойних рослин та дерев. Проаналізовані отримані результати та оцінено рівні антропогенного навантаження на зелені території міста. Запропоновано заходи з покращення стану довкілля у місті Жовті Води.

В останньому розділі наведено загальні питання охорони праці, охорона навколишнього середовища. Проаналізовані заходи щодо охорони праці при роботі в лабораторії та за комп'ютером. Надані профілактичні заходи щодо збереження здоров'я та працездатності користувачів комп'ютерів та відео дисплейних терміналів.

ЗЕЛЕНІ ЗОНИ, ДОВКІЛЛЯ, ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ, РАДІАЦІЯ, БІОІНДИКАЦІЯ, ХВОЙНІ ДЕРЕВА, ХЛОРОЗ, НЕКРОЗ

ЗМІСТ

ВСТУП

6

РОЗДІЛ 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ

МІСТА ЖОВТІ ВОДИ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

8

1.1 Історія міста

8

1.2 Екологічний стан міста Жовті Води

9

1.3 Радіаційна обстановка в місті Жовті Води

11

1.4 Повітряне середовище міста

14

1.5 Екологічна роль зелених насаджень

17

1.6 Наслідки екологічних проблем на флору міста

25

1.7 Характеристика зелених зон міста Жовті Води 28

РОЗДІЛ 2 ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ МІСТА ЖОВТІ

ВОДИ 3 ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДУ БІОІНДИКАЦІЇ

31

2.1 Об'єкти досліджень

31

2.2 Методи досліджень

33

2.2.1 Цитогенетичні методи досліджень

33

2.2.2 Оцінка стану атмосферного повітря за показником життєвого стану

дерев, за рівнем і характером ушкодження дерев та рослин
35

2.2.3 Методика оцінки екологічного стану атмосферного повітря на
території зелених зон за рівнями ушкодження хвойних рослин
38

2.3 Результати досліджень
39

2.3.1 Оцінка рівня пошкодження деревостою на території зелених зон
міста Жовті Води
39

2.3.2 Оцінка рівня пошкодження хвойних рослин на території зелених зон
міста Жовті Води
40

2.4 Заходи щодо розвитку зелених зон та поліпшення стану
атмосферного повітря міста
42

РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ 44

3.1 Загальні питання охорони праці
44

3.2 Охорона праці при роботі в лабораторії
45

3.3 Освітлення
46

3.4 Метеорологічні параметри робочої зони
47

3.5 Шум та вібрація на робочому місці
49

3.6 Електробезпека
49

3.7 Охорона праці навколишнього середовища
50

3.8 Розлади здоров'я, що формуються під впливом роботи за комп'ютером
51

3.9 Медичні профілактичні заходи щодо збереження здоров'я та
працездатності користувачів комп'ютерів та відео дисплейних терміналів
53

ВИСНОВКИ

54

ПЕРЕЛІК

ПОСИЛАНЬ

56

Додаток А. Відгук керівника кваліфікаційної роботи
59

Додаток Б. Зовнішня рецензія
60

Додаток В. Довідка про результати перевірки на присутність
запозичень (плагіату)
61

Додаток Д. Відгуки керівника розділу з охорони праці та нормоконтролера
62

ВСТУП

Актуальність теми. Місто Жовті Води Дніпропетровської області має стратегічне значення для забезпечення енергетичної незалежності України. У місті з 50-х років минулого століття проводиться видобуток та первинна переробка уранової руди, що є основою ядерного палива для АЕС України, які забезпечують понад 50 % виробництва електроенергії в країні. За цей період становлення та розвитку підприємств з видобутку та переробки накопичилося чимало проблем, пов'язаних з впливом підприємств на навколишнє середовище та населення. Зокрема, на території міста під час будівельних робіт для підсипки використовувалися порожні гірські породи з підвищеним вмістом радіонуклідів уранового ряду, що призвело до утворення окремих забруднених ділянок.

Тому виникає необхідність розробки та впровадження ефективної системи екологічного контролю умов проживання населення у місті. Біоіндикаційні дослідження рівнів антропогенного навантаження дозволяють визначити рівні трансформації об'єктів довкілля та розробити ефективні природоохоронні заходи.

Мета роботи – оцінка екологічного стану території зелених зон міста Жовті Води Дніпропетровської області з використанням методів біоіндикації.

Зелені зони міста Жовті Води представлені:

1. Парк Слави – центральний міський парк, закладений під час розширення міста і будівництва Палацу культури, площа приблизно 23, 39 га та знаходиться в центрі міста. Тут можна знайти кілька фонтанів, кафе, площі та кілька історичних пам'яток міста. Природна рослинність парку представлена такими видами як: клен гостролистий (*Acer platanoides* L.), берези повислі (*Betula pendula* Roth.), липа дрібнолиста (*Tilia cordata* L.), дуб черешковий (*Quercus robur* L.), сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.), туя західна (*Thuja occidentalis* L.), ялина звичайна (*Picea abies* (L.) Karst.) та різні кущові види.

2. Територія зелених насаджень біля шахти «Схід-руда» від підприємства «СхідГЗК» - достатньо велика та має різні зелені насадження. В роботі брала територію площею 0,67 га. На даній території були представлені такі види дерев: дуб черешковий (*Quercus robur* L.), туя західна (*Thuja occidentalis* L.), абрикоса (*Prunus armeniaca*), вишня звичайна (*Prunus cerasus* L.), тополя (*Populus* L), маслина європейська (*Olea europaea*).

Завдання роботи:

1. Проаналізувати рівні антропогенного навантаження на досліджуваній території.
2. Вибрати та обґрунтувати моніторингові полігони таким чином, щоб вони знаходилися в зоні впливу різних за видом інтенсивністю джерел забруднення.
3. Виконати польові та лабораторні біоіндикаційні дослідження екологічного стану територій зелених зон міста Жовті Води.
4. Проаналізувати отримані результати та оцінити рівні антропогенного навантаження на території міста.
5. Запропонувати заходи з покращення стану довкілля у місті Жовті Води.
6. Розробити заходи щодо охорони праці при роботі в лабораторії та х комп'ютером.

Для дослідження екологічного стану території зелених зон міста Жовті Води використана система біоіндикаційних показників. Оцінку екологічного стану атмосферного повітря проводила за рівнями ушкодженості листяних та хвойних дерев.

Практичне значення роботи полягає в розробці заходів щодо розвитку зелених зон та території міста Жовті Води, які дозволяють поліпшити рівень екологічної безпеки міста.

РОЗДІЛ 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ МІСТА ЖОВТІ ВОДИ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Історія міста

Жовті Води – місто обласного підпорядкування, розташоване на межі Дніпропетровської та Кіровоградської областей на відстані 136 км на захід від обласного центру (м. Дніпро) та 71 км на північ від м. Кривий Ріг.

Місто має славне історичне минуле, його історія пов'язана з першою блискучою перемогою українських козацьких військ під керівництвом Богдана Хмельницького, над польсько-шляхетськими військами під час народно-визвольної боротьби 1648-1654 рр. в битві на Жовтих Водах.

Історія виникнення міста тісно пов'язана із промисловим освоєнням краю, з відкриттям і розробкою залізородних родовищ на р. Жовтій, які у 1875 році відкрив О.Поль. Початок розробок родовища залізної руди у 1895 році вважається датою заснування селища Жовта Ріка. У 1901 році почалася промислова експлуатація рудника [1].

У 1946 році геологи виявили на Жовтоводському родовищі уранову руду. Добувати уранову руду почали в 1948 році. 1 серпня 1951 року на базі рудокопалин створюється підприємство п/я 28, пізніше ДП «СхідГЗК».

Постановою Уряду в 1951 році створено в місті Східний гірничо-збагачувальний комбінат. Першими структурними підрозділами комбінату стали геологорозвідувальні партії №1 та №2, що проводили детальну розвідку Жовторічанського та Першотравневого родовищ [1].

З 1951 по 1957 роки було побудовано 2 шахти завдяки використанню передового досвіду проходки стволів і комплексної механізації всіх робіт на поверхні й у вибоях. Шахта «Нова» дала першу руду в 1956 році, шахта «Вільхівська» – в 1957-му. З січня 1959 року введено в експлуатацію ГМЗ – основного виробничого підрозділу гірничо-збагачувального комбінату, який переробляє руду в урановий концентрат. Для забезпечення гідро-

металургійного заводу ДП «СхідГЗК» сірчаною кислотою в 1983 році побудована перша черга Сірчаноокислотного заводу. Вже 15 лютого 1984 року була випущена перша сірчана кислота, а в IV кварталі 1987 року – 2-га черга заводу.

23 травня 1957 року Указом Президії Верховної Ради УРСР селище Жовта Річка було перейменоване в місто Жовті Води [1].

1.2 Екологічний стан міста Жовті Води

На теперішній час екологічні наслідки забруднення природного середовища перетворились в одну з глобальних проблем сучасності, особливо для техногенно-перевантажених регіонів України, до яких відноситься і м. Жовті Води. Для розповсюдження техногенних забруднювачів нема кордонів, і уже спостерігаються не тільки регіональні, але й національні та глобальні тенденції небезпечні для біосфери в цілому.

Місто Жовті Води Дніпропетровської області – єдине в Україні місто, де з 1950 року проводився видобуток, а дотепер збагачення уранової сировини – основи ядерного палива для атомної енергетики України.

З 1991 року видобуток уранової сировини у місті припинився, однак на базі гідрометалургійного заводу Державного підприємства «Східний гірничозбагачувальний комбінат» продовжується переробка привізної уранової руди з рудників Кіровоградської області.

З цих самих років населення міста змушене проживати в зоні довготривалого техногенного радіаційного забруднення та радіаційного впливу радіаційно-небезпечних об'єктів ДП «Схід ГЗК» на довкілля.

Крім того, близьке межування Жовторічанського родовища урану та інших радіаційних об'єктів, які забезпечували добування уранової сировини та зберігання відходів її переробки, створили небезпечні умови для життя населення міста, в яких рівень опромінювання перевищує норми, встановлені

Нормами радіаційної безпеки України, затвердженими наказом МОЗ України від 14.07.1997 №208 [1].

Неконтрольоване використання у 1950–1960 роках відходів виробництва збагаченого урану (гірничих порід зі значним вмістом радіоактивних матеріалів) як будівельного матеріалу для будівництва житлових будинків, доріг, тротуарів та інших споруд, підсипання міської території пустими породами з підвищеним радіаційним фоном, призвело до утворення окремих локальних ділянок з великою інтенсивністю гамма-фону.

За таких умов постійно високою залишається захворюваність мешканців міста екологічно обумовленими хворобами. Гострою соціальною проблемою стоїть питання захисту населення міста від радіаційного впливу та пов'язаних з ним шкідливих чинників. Тому, проблема незадовільної екологічної ситуації в місті потребує нагального вирішення, першим кроком до якого є створення належних умов для проведення діяльності з поліпшення стану довкілля [1].

Основними проблемами міста є:

- високий рівень забруднення повітряного та водного басейнів;
- утворення та нагромадження великих обсягів промислових та побутових відходів;
- незадовільний стан систем якісного водопостачання та водовідведення;
- утворення значних обсягів високомінералізованих шахтних вод від виробництв ТОВ «Восток-Руда»;
- підтоплення територій населених районів міста;
- проблема радіоактивних відходів урановидобувної та уранопереробної промисловості.

Шляхи вирішення основних проблем міста:

- проведення робіт з консервації та рекультивації відпрацьованого хвостосховища в КБЗ (кар'єр бурих залізняків) ГМЗ із заскладованими хвостами переробки уранових руд;
- проведення протирадонових заходів в житлових приміщеннях;

- проведення протирадіаційних заходів на території міста;
- озеленення і благоустрій міста;
- приведення хвостосховища балка «Терновата» до екологічно-безпечного стану [1].

На екологічній карті Дніпропетровської області спостерігається, що місто має найбільш забруднену територію (рис.1.1) [2].



Рисунок 1.1 – Екологічна карта Дніпропетровської області

1.3 Радіаційна обстановка в місті Жовті Води

Починаючи з 80-х років минулого століття, в місті почали проводити радіаційні обстеження міської території і окремі вимірювання радону в житлових приміщеннях. Велику масовість вимірювання радону та його ДПР в будинках міста набули в період 2001-2005 років, коли ці роботи проводилися в рамках цільової державної програми радіаційного і соціального захисту населення міста. Проведені дослідження в старій частині міста виявили, що

гігієнічний регламент в 100 Бк м^{-3} перевищується в 43,2 % квартир, обстежених в холодний період (35 квартир з 81) і в 51,4 % квартир, обстежених в теплий період року (57 квартир з 98) [3].

Таким чином, з 179 обстежених в 2004 році квартир значення ЕРОА радону-222 хоча б в одному з житлових приміщень перевищують гігієнічний регламент в 92-х квартирах, тобто в більш ніж половині квартир від загального їх числа (51.4%). З 82-х будинків, які були охоплені дослідженнями, в 60-і були виявлені квартири з вмістом ЕРОА радону-222 в житлових приміщеннях вище 100 Бк м^{-3} , число таких будинків становить 73.2% від обстежених. Для порівняння, в середньому по Україні гігієнічний регламент перевищується тільки у 23% будинків.

У 2013 році було проведено заключне комплексне радіаційне обстеження житлових і адміністративних приміщень міста, для отримання первинних даних за рівнями радіаційно-небезпечних факторів у будинках для оптимізації радіаційного захисту населення міста Жовті Води від природних і техногенно-підсилених джерел радіоактивності.

Обстеження виконувалося за рішенням виконавчого комітету і в рамках «Державної цільової програми радіаційного і соціального захисту населення. Жовті Води на 2013-2022 роки» та охоплювало, в основному, західну частину міста з будинками нової забудови (70-х років і пізніше), де раніше обстеження не проводилися.

Всього за період виконання робіт у 2013 році було обстежено близько 850 приміщень міста. Це наймасштабніше обстеження за весь час проведення таких робіт.

Результати вимірювання потужності дози гамма-випромінювання показали, що ні в одному з обстежених приміщень не було виявлено перевищення нормативного рівня $0,44 \text{ мкГр / год}$. Всі виміряні значення потужності дози знаходилися в діапазоні $0,09 - 0,30 \text{ мкГр / год}$.

Отримані дані показують, що кількість житлових приміщень з перевищенням нормативу 100 Бк м^{-3} по ЕРОА радону-222 становить близько

5% (~ 50 приміщень) від обстежених приміщень. Для адміністративних будівель, де працюють люди, кількість приміщень з перевищенням нормативу 60 Бк м^{-3} для працівників категорії В «населення» становить близько 10% від обстежених приміщень. Максимальна виміряне значення ЕРОА радону-222 в житлових приміщеннях становить 269 Бк / м^3 , а в адміністративних - 94 Бк / м^3 .

У м. Жовті Води в рамках проведення моніторингу стану навколишнього середовища була виконана радонова зйомка міста. Вона проводилася для попередньої оцінки якості виконаних робіт по реабілітації м. Жовті Води. При будівництві міста були використані відходи видобутку уранових руд. У місті були виконані масові роботи з очищення території від відходів. Твердотільні детектори для визначення об'ємної активності радону в повітрі були розставлені у всіх частинах міста. Нормативні вимоги до повітря на закритих уранових об'єктах в Україні відсутні [3].

На території м. Жовті Води радіаційна обстановка, в основному, стабільна і активність радону знаходиться на рівні $16\text{-}28 \text{ Бк м}^{-3}$. Разом тим, в центрі міста є території з концентраціями радону в атмосфері, що свідчить про наявність джерел радону та необхідність детального обстеження та моніторингу. Підвищені концентрації радону відзначені в районі розміщення гідрометалургійного заводу з переробки уранових руд і хвостосховища «КБЖ» на півночі і в районі чинного хвостосховища «Щ». В районі гідрометалургійного заводу активність радону-222 змінюється від 44 до 73 Бк м^{-3} , в районі хвостосховища «Щ» від 45 до 55 Бк м^{-3} [3].

Токсичність ґрунтів згідно проведених досліджень на території м. Жовті Води у $8,2\text{--}11,0$ раз, а мутагенність у $2,5\text{--}4,0$ рази вище, ніж на контрольній території курорту «Солоний Лиман». Результати комплексної оцінки токсикомутагенної активності об'єктів довкілля на досліджуваній території м. Жовті Води за результатами трьох біотестів виявлена «катастрофічна» екологічна ситуація [3].

1.4 Повітряне середовище міста

Забруднення атмосферного повітря на території міста та прилеглих територіях обумовлено пилогазовими викидами від організованих та неорганізованих підприємств міста, автотранспорта, котельних дитячих садків та шкіл, систем індивідуального опалення житлового сектора.

У місті налічується кілька великих промислових підприємств різних галузей. Чільне місце серед них займає державне підприємство з видобутку та переробки уранових руд «Східний гірничо-збагачувальний комбінат», в склад якого входять гідрометалургійний завод, сірчаноокислотний цех, хвостосховища «Щ» та «КБЖ», ремонтно-механічний завод, автотранспортне та залізничне господарство.

Крім того, в місті розташовані інші великі підприємства: Теплова електростанція, ТОВ «Восток-руда», «Електрон-газ», науково-виробничий комплект «автоматика та машинобудування», «Жовтоводська фабрика штучного хутра», «Південний радіозавод», «Жовтоводський хлібозавод».

Основними забруднюючими речовинами, що викидаються підприємствами міста та лімітують забруднення атмосфери є : оксид вуглецю, сірчаний ангідрид, діоксид азоту, зважені речовини, пил, сірчана кислота, радон-222 и продукти його розпаду.

Основний внесок у забруднення атмосфери роблять вентиляційні стволи шахти ТОВ «Восток-руда», сірчаноокислотний цех, Теплова електростанція, гідрометалургійний та ремонтно-механічні заводи хвостосховища, автотранспорт.

В таблиці 1.1 представлені викиди забруднюючих речовин в атмосферу міста Жовті Води станом на 2020 рік.

На стан повітряного басейну впливають и викиди від автотранспорту. Загальний річний обсяг викидів складає близько 25 тонн, у тому числі в

селитебній зоні близько 10 тонн. Із загальної кількості 80% посідає оксид вуглецю, 18% - оксид азоту та вуглеводні, інші – сажа, свинець, оксид сірки та бенз(а)пирен [4].

Таблиця 1.1 – Викиди забруднюючих речовин в атмосферу станом на 2020 рік

Найменування	Викиди забруднень в атмосферу, т/рік		
	1990 рік	1995 рік	2000 рік
Всього викинуто, у тому числі:	896	457,8	999
- тверді	234	144,7	140
- газоподібні і рідкі	662	313,1	859
з них:			
- ангідрид сірчастий	138	247,9	599
- оксид вуглецю	65	32,1	67
- діоксид азоту	11	19,1	138
- вуглеводні (без ЛОС)	5	1,5	20
- леткі органічні сполуки	416	80,4	20
Інші газоподібні та рідкі викиди	26	34,4	15

Враховуючи подальше збільшення кількості автомобілів у державному та приватному секторі, будівництво нових автозаправних станцій, обсяг викидів від автотранспорту та АЗС на території міста буде зростати [4].

На території міста Жовті Води не проводиться контроль стану атмосферного повітря метеостанціями Гідрометеоцентру України. Найближчою метеостанцією є «Комісарівка». Тому використовуються значення фонових концентрацій забруднюючих речовин, які видаються Державним управлінням охорони навколишнього середовища у Дніпропетровській області.

В таблиці 1.2 наведені розрахункові значення фонових концентрацій основних забруднюючих речовин в атмосфері станом на 2020 рік.

Таблиця 1.2 – Значення фонових концентрацій основних забруднюючих речовин в атмосфері станом на 2020 рік

Найменування	Концентрація, мг/м ³
Оксид заліза	0,04
Калію хлорид	0,04
Кальцію оксид	0,02
Марганець та його сполуки	0,004
Свинець та його сполуки	0,00012
Цинку оксид	0,2
Діоксид азоту	0,015
Оксид азоту	0,16
Кислота азотна	0,16
Аміак	0,08
Хлоридна кислота	0,08
Сірчана кислота	0,12
Сажа	0,06
Ангидрид сірчаний	0,05
Оксид вуглецю	0,8
Газоподібні фториди	0,008
Добре розчинні фториди	0,012
Погано розчинні фториди	0,08
Банз(а)пирен, мкг/100 м ³	0,16
Ацетон	0,14
Неорганічний пил (SiO ₂ > 70%)	0,06
Неорганічний пил (SiO ₂ 20-70%)	0,12
Абразивно-металевий пил	0,16

Більшість забруднюючих речовин надходять у повітряний басейн міста у підвищеному стані.

«СхідГЗК» проводить спостереження за станом атмосферного повітря в санітарно-захисній зоні та зоні спостереження своїх об'єктів силами акредитованої Центральної пилогазодозиметричної лабораторії.

Наведені данні не повною мірою характеризують стан повітряного середовища на території міста Жовті Води у зв'язку з відсутністю повномасштабної системи моніторингу повітряного середовища, включаючи збір, обробку та аналіз інформації про обсяги на номенклатуру викидів усіх діючих підприємств міста, що не дозволяє приймати обгрунтовані рішення з охорони навколишнього середовища та зниження негативного впливу на довкілля та населення [4].

1.5 Екологічна роль зелених насаджень

Зелені насадження – невід'ємна складова навколишнього середовища, важливий елемент містобудівного каркасу, фактор, який відіграє важливу роль у санітарно-гігієнічному, медико-екологічному, рекреаційному, архітектурному, структурно-планувальному, декоративно-художньому, громадсько-культурному відношенні. Роль зелених насаджень у населених пунктах (містах, селищах, селітебних зонах, житлових районах і мікрорайонах) багатогранна та багатофункціональна [5].

Вони ефективно виконують своє призначення з формування естетичності і благоустрою населених пунктів, водорегулювання, охорони водних джерел і пагорбів від ерозії; захисту ґрунту, оздоровлення атмосферного басейну шляхом мінімізації концентрації у повітрі пилу та токсикантів, очищення, зволоження та збагачення повітря киснем, зменшення сили звукових хвиль, регулювання вітро-пилових та вітро-газових потоків, формування найбільш комфортних умов праці, побуту та відпочинку населення. Зелені насадження відіграють значну роль у ослабленні та нейтралізації негативних впливів

промислових зон на працівників підприємств, жителів прилеглих територій і компоненти природного середовища [5].

Система зелених насаджень міста повинна забезпечувати відносно рівномірне і безперервне озеленення селітебних територій, житлових районів і мікрорайонів, громадських і культурних центрів, промислових і санітарно-захисних зон. Внутрішньоміські зелені насадження за функціональною ознакою поділяються на насадження загального користування (міські парки, парки культури й відпочинку, районні парки, сади житлових районів і при групах житлових будинків, сквери, бульвари, набережні, лісопарки, лугопарки, гідропарки), обмеженого користування (на житлових територіях (індивідуальна, приватна власність), на ділянках шкіл, дитячих закладів, громадських будівель, спортивних споруд, закладів охорони здоров'я, промислових підприємств) та спеціального призначення (на вулицях (шумозахисні, вітрозахисні, газозахисні, димозахисні тощо), заповідники, у санітарно-захисних та охоронних зонах, на територіях ботанічних і зоологічних садів, виставок, розплідників, квітникових господарств, на кладовищах тощо).

Нормування зелених насаджень здійснюється залежно від кліматичних умов, розміру міста, його призначення (адміністративний центр, промисловий, науковий, культурний центр, курорт), щільності забудови, існуючого архітектурно-планувального рішення міста. Рівень озеленення території житлової забудови має бути не меншим за 24 %, промислових підприємств – 30 %, ділянок шкіл і дитячих дошкільних закладів – 45 - 55 %, закладів охорони здоров'я – 55 - 65 %.

Архітектурно-художня роль зелених насаджень

Зелені насадження використовують для функціонального зонування міських територій, "прикриття" старих забудов, регулювання руху міського транспорту і пішоходів. Вони впливають на композицію забудови селітебних територій міста, на планувальну організацію житлових районів та кварталів, на трасування інженерних комунікацій. Зелені насадження, розташовані у певних

поєднаннях, прикрашають місцевість і підкреслюють особливості архітектурних споруд. Декоративно-планувальні зелені насадження - красиві квіти з яскравими кольорами, листя різного фарбування у різні періоди року, плоди, різні форми крон, смарагдова зелень газонів оживляють місто, збагачують архітектурний ансамбль, дають людям естетичну насолоду, сприяючи тим самим повноцінному відпочинку в наближених до природних умовах, покращенню настрою та життєвого тону [5].

Санітарно-гігієнічна роль зелених насаджень

Вплив зелених насаджень на формування мікроклімату. Характер мікроклімату озелененої території залежить від її розмірів під зеленими насадженнями, ступеня її затінення, віку та порід рослин, стану околиці та інших умов. Зелені насадження змінюють швидкість і напрямок руху вітру, підвищують вологість та знижують напруження сонячної радіації серед деревних і чагарникових посадок покращуючи тим самим мікроклімат у житловій забудові. Зелена зона створює на території міста сприятливі мікрокліматичні умови. Зелені насадження частину сонячної радіації пропускають, частину поглинають, а частину відбивають. На зменшення інтенсивності інсоляції впливає характер зелених насаджень. Так, п'ятиметрова смуга озеленення між тротуарами і бруківкою може знизити теплове опромінення пішоходів більше, ніж у 2,5 рази, під прикриттям лісонасаджень сонячна радіація складає 1,0 - 39,8 % радіації на відкритому місці. У зеленому масиві температура повітря приблизно на 3⁰С нижча, ніж на відкритих місцях. Під дією зелених насаджень температурний режим міст істотно змінюється. Зокрема, влітку температура повітря серед внутрішньоквартальних насаджень на 7 - 10⁰С, у скверах – на 5,2⁰С, у палісадниках - на 3,4⁰С, в однорядних вуличних насадженнях на 2⁰С нижча, ніж на міських вулицях, площах і подвір'ях будинків. Температура ґрунту у внутрішньоквартальних насадженнях на 1,7 - 2,4⁰С, а в однорядних насадженнях - на 6-10⁰С нижча, ніж на неозелених територіях міста. Відносна вологість повітря серед зелених насаджень у гарячі дні на 7 - 40 % вища, ніж у міських кварталах, що зумовлено

здатністю зелених насаджень випаровувати вологу. Поверхня, покрита рослинністю, випаровує в десятки разів більше вологи, ніж позбавлена зелені. Зелені насадження охолоджують повітря, сприяють його спуску вниз і витісненню нижнього шару теплого повітря, що значно покращує провітрювання простору між будовами [5].

Зелені насадження запобігають впливу несприятливих вітрів та утворенню снігових заметів. Вітрозахисні властивості зелених насаджень визначаються конструкцією та розташуванням вітрозахисних смуг, типом забудови. Вітрозахисна смуга завширшки 1-12 м знижує швидкість вітру майже на 50 %, а система з двох-трьох таких смуг - майже у 5 разів. Навіть узимку, коли немає листя на деревах, швидкість вітру знижується у 2 рази. Для оптимального провітрювання території та її захисту використовують непродувну, ажурну та продувну групи зелених насаджень. На ефективність вітрозахисних смуг впливає видовий склад, поперечний проріз масиву, розвиток крон, висота, ступінь ажурності, щільність підліска. З метою покращання провітрювання місцевості саджають окремі дерева з високим штаблом. Найкраще затіняють територію та мають вітрозахисні властивості гіркокаштан звичайний, клен гостролистий, ялина звичайна, дуб черешчатий, липа дрібнолиста тощо [5].

Зосередження на території міста великої кількості кам'яних будинків з нагрітими інсоляцією поверхнями стін, дахів, покриттям вулиць і майданчиків зумовлюють підвищення температури повітря в місті. Здатність зелених насаджень ефективно впливати на радіаційно-тепловий режим зумовлюється затриманням деревами, залежно від густини насаджень та їх породи, значної частини сонячної енергії. Вплив зелених насаджень на пом'якшення температурного режиму у спекотні літні дні зумовлюється двома важливими факторами:

- 1) зелені насадження при правильному їхньому розміщенні захищають поверхні стін, ґрунт і штучні покриття від прямого сонячного випромінювання, а звідси, і від сильного перегрівання;

2) температура поверхні зеленого покриву завдяки значному відбиванню сонячних променів і великому випаровуванню вологи не досягає таких високих значень як температура відкритого ґрунту, штучних покриттів і кам'яних стін.

Велика площа зеленого масиву впливає на зниження температури повітря не лише в середині масиву, але й на прилеглий відкритій території. Це відбувається внаслідок підвищеної циркуляції повітряних мас поблизу зеленого масиву. З цією метою широко використовується озеленення тротуарів, пішохідних алей у середині кварталів, садах, парках. Пом'якшує радіаційно-тепловий режим та запобігає перегріву приміщень також вертикальне озеленення стін будинків, улаштування на відстані 3-5 м від них газонів і квітників [5].

У літні спекотні дні на дитячих ігрових та спортивних майданчиках повинно бути затінено не менше 50 % площі відведеної для відпочинку та не менше 75 % пішохідних доріжок і тротуарів. Однак, слід урахувати те, що при неправильній організації деревних насаджень можуть створюватися у спекотні літні дні малосприятливі мікрокліматичні умови. Зокрема, це може спостерігатися на відкритих галявинах, оточених з усіх сторін густою, високою деревною посадкою, що перешкоджає руху повітря, а також на широких алеях, коли відстань між деревами перевищує подвійну висоту дерев і поверхня ґрунту сильно нагрівається. Це пояснюється недостатнім повітрообміном на замкнутих полянах, особливо за безвітряної погоди.

Зелені насадження регулюють вологість повітря. При великій сухості повітря листя дерев і чагарників, а також трава підсилюють випаровування вологи у повітря, при високій вологості водяні пари конденсуються на листках - більш прохолодних поверхнях [5].

Пилозахисні і газозахисні властивості зелених насаджень

Серед зелених насаджень запиленість повітря у 2-3 рази менша, ніж на відкритих міських територіях. Тверді частинки аерозолів осідають на листках, стовбурах та гілках дерев. Процес зниження запиленості повітряного середовища зеленими насадженнями можна уявити таким чином: пилові

частинки забрудненої повітряної течії, яка зустрічає на своєму шляху зелений масив, випадають у значній кількості серед зелених насаджень під впливом сили тяжіння внаслідок зменшення швидкості вітру; деяка частина пилу випадає із рухомого повітря, наштовхуючись на стовбури дерев, гілки, листки; значна частина пилу затримується на поверхні листків і хвої. Пилозахисні властивості хвойних рослин зберігаються цілий рік, тому вони осаджують пил на одиницю зеленої маси у 1,5 рази більше, ніж листяні породи. При неспокійному рельєфі пилозахисні смуги зелених насаджень доцільно розташовувати на підвищених ділянках і схилах території. Серед листяних дерев, максимальну пилоосаджувальну здатність мають різні види тополі (бальзамічна, біла, канадська, чорна), а також липа серцелиста, клен гостролистий, в'яз, бузок, ясен звичайний. Кількість пилу, що поглинається із повітря, збільшується з підвищенням шорсткості, гофрованості та горбистості листової пластинки. Після кожного дощу осаджений на листях пил змивається і цикл адсорбції рослинами знов продовжується. Значний внесок у біоочищення повітря вносять газонні трави - 1 га зеленого газонного покриття за вегетацію виділяє від 10 до 12 тис. м³ кисню, тобто утримує в 10 разів більше пилу, ніж деревинні насадження такої ж площі. Зелені газони і трав'яний покрив перешкоджають пилоутворенню з поверхні відкритого ґрунту. Газони мають велику зелену шорстку поверхню, яка здатна затримувати пилюку і димові частинки, які проносяться в нижніх шарах повітряної течії, особливо при опусканні факела промислових викидів [5].

Зелені насадження значно зменшують концентрацію шкідливих газів, що знаходяться у повітрі шляхом поглинання їх рослинами. Газозахисна роль зелених насаджень багато в чому визначається стійкістю їх до впливу газів. Серед дерев і чагарників до найбільш газостійких належать ялина колюча, акація біла, бирючина, клен, тополя канадська; найменш стійкі - береза, ялина звичайна, сосна, ясен звичайний. Активно знижують концентрацію газів у повітрі зелені насадження у період вегетації: до появи листя концентрація оксиду вуглецю за зеленою смугою завширшки 60 м становить 7,5 мг/м³, після

його появи - знижується до 4,5 мг/м³. Вплив зелених насаджень на концентрацію газів у повітрі залежить і від щільності посадок: серед щільних насаджень, розташованих поблизу джерел викиду в атмосферу шкідливих речовин, створюється застій повітря, що призводить до підвищення концентрації атмосферних забруднень. Для розсіювання газоподібних викидів розташування насаджень має забезпечити чергування відкритих і закритих (зайнятих насадженнями дерев і чагарників) просторів. При такому розташуванні виникають горизонтальні та вертикальні потоки, які сприяють ефективному провітрюванню території.

Значними пилозахисними і газозахисними властивостями володіють такі породи дерев і чагарників: клен пенсільванський, ліщина маньчжурська, тополя сіра, тополя канадська, акація біла, верба біла плакуча, гіркокаштан звичайний, клен (татарський, польовий, гостролистий, сріблястий), ясен (зелений, звичайний) [5].

Шумозахисна роль зелених насаджень

Застосування захисних смуг озеленення є одним із ефективних способів зниження шуму на шляху його поширення, яке відбувається внаслідок таких явищ, як розсіювання, поглинання і дифракція звукових хвиль. Зелена маса крон дерев, що складається з листя різної конфігурації, щільності і орієнтації є змінно-контрастним фізичним середовищем, у якому безперервно міняються місцями акустично непрозорі і прозорі елементи середовища. Звукова енергія, що потрапляє з повітря в простір, заповнений кронами дерев, переходить в інше середовище - повітря листя, котре має здатність розсіювати і поглинати звукову енергію. Ці властивості проявляються помітніше із збільшенням щільності середовища. Зелені насадження щільної посадки з деяким наближенням є своєрідним екранувальним бар'єром (напівпрозорим екраном) на шляху поширення звукових хвиль, за котрим утворюється звукова тінь. Акустичний ефект зниження рівня звуку визначають ширина смуги, дендрологічний склад і конструкція посадок. Коефіцієнт послаблення звуку смугами зелених насаджень (зниження рівня звуку на 1 м ширини лісосмуги) становить: 0,08

дБА/м – для декоративних лісосмуг з густими, великими листками; 0,25 дБА/м – для щільних лісосмуг; 0,4 дБА/м – для спеціальних шумозахисних лісосмуг з щільним змиканням крон дерев і заповненням підкоронового простору чагарниками. Найбільш ефективними є шумозахисні смуги із рослин крупномірних порід, які швидко ростуть і мають щільногіллясту, густу і низько опущену крону. Структура смуг повинна бути щільною, обов'язкові чагарники в підліску, який закриває підкороновий простір, у найближчій по відношенню до джерела шуму частині смуги - живопліт (краще двоярусний) [5].

Медико-екологічна роль зелених насаджень

Полягає у їх здатності впливати на формування клімату, ґрунту, збереження вологи та психо-фізіологічний вплив на людину. Добре озеленене місто щороку виділяє близько 0,8 - 1,0 т/га кисню. Гектар зелених насаджень за 1 год поглинає 8 кг вуглекислого газу. Зелені рослини виділяють у повітря фітонциди - речовини, які мають антимікробні властивості. Сильну антимікробну дію мають виділення сосни, ялини, тополі, дуба, ясена, черемхи. Вони різко знижують або повністю пригнічують розвиток кишкової палички. Виділення бруньок тополі вбиває вірус грипу, фітонциди дуба і тополі - збудників дизентерії, ялиці - дифтерії, сосни - туберкульозу. Деякі виділення рослин викликають у людини алергію. Зокрема, цвітіння і плодоносіння тополі, супроводжується виділенням тополиного пуху, здатного викликати алергію. Зелені насадження істотно впливають на аероіонізаційний режим, покращуючи гігієнічні властивості атмосфери. Число легких іонів у рослинних комплексах коливається від 500 до 2500 у мл повітря, а важких іонів - у межах 3 - 40 тис. у мл. Зелені насадження приблизно в три рази збільшують число іонів з негативним зарядом. Число легких іонів значно збільшує береза, дуб, хвоя, сосна, горобина, бузок [5].

Зелене будівництво є засобом екологічного доочищення поллютантів. Здатність зелених насаджень покращувати мікроклімат зовнішнього середовища, температурно-вологісний та радіаційний режим, пом'якшувати вітровий режим, поглинати з атмосферного повітря різні шкідливі речовини, які

викидаються підприємствами і автотранспортом та виділяти кисень і бактерицидні речовини є важливим фактором покращення якості повітря у містах та сприятливого впливу на організм людини. В озелененому місті людина має можливість знайти захист від прямої сонячної радіації під кронами дерев, які мають велику поверхню листків, що полегшує умови тепловіддачі організму шляхом випромінювання, покращує теплообмін, самопочуття та психофізіологічний стан людини. Зелені насадження сприяють більш інтенсивному відновленню сил, прискорюють відновлення функцій зору, сприяють роботі центральної нервової системи тощо [5].

1.6 Наслідки екологічних проблем на флору міста

Забруднення атмосфери впливає шкідливо на рослини. Газообмін і обмін речовин в організмі людини і тварин орієнтований на вміст кисню в повітрі 21%. Рослини споживають з повітря вуглекислий газ, зміст якого 0,03 %. Тому рослини більшою мірою піддаються дії забруднень.

Шкідливі гази потрапляють в рослини через стоми в листі і руйнують їх. Найбільш шкідливі для рослин – сірчистий газ, фтористий водень, озон, діоксид азоту, соляна і азотна кислоти. Сірчистий газ – знищує рослинність, змінює хімічний склад ґрунту. В результаті ушкоджень, рослини різко знижують врожайність сільськогосподарських культур [6].

При зміні діоксиду сірки у кількості 1 грам на метр кубічний (г/м^3) повітря відбувається зниження врожайності на 14%, а при 2 грам на метр кубічний (г/м^3) – на 26%. При випаданні кислотних дощів врожайність падає в 3 рази.

Найбільш серйозна шкода з віддаленими наслідками для лісів приносять викиди пилових часток, діоксиду сірки, з'єднання фтору. Пил призводить до утворення шарів, в яких відбуваються процеси фотосинтезу. Зазвичай в радіусі 1-3 км від джерел викидів продуктивність лісу знижується на 30-50 %, поблизу джерел викиду дерева взагалі не можуть рости.

Різні рослини мають різну чутливість до забруднень, наприклад, найбільш чутливі до фтору – конюшина і кукурудза, найменше – тютюн і капуста. Дуже чутливі до фтору фруктові дерева [6].

Високий рівень забруднення повітря і несприятливий клімат міста визначають важливу роль зеленого будівництва, що забезпечує функціонування "легенів" міст – рослин.

Відомо, що зелені насадження це:

По-перше, це джерело поступу кисню в атмосферу повітря.

Один гектар зелених насаджень здатний виділити в атмосферу за період вегетації (для нашого регіону 150 днів в році) від 10 до 20 тонн кисню. Це 231 т кисню [6].

По-друге, це поглинач з повітря шкідливих для людей викидів.

Один гектар насаджень здатний:

- поглинути за період вегетацію від 14 до 65 т пилу;
- поглинути за період вегетації від 20% до 60% з'єднань фтору;
- поглинути за період вегетацію від 5 до 10 т вуглекислого газу.

Наприклад, Дніпропетровська ТЕЦ, працююча на вугіллі, викидає в атмосферу за рік приблизно:

- 20,6 тис. т вуглекислого газу;
- майже 240 тис. т сирнистого газу;
- 17,5 тис. т найдрібнішої золи.

Одне доросле дерево поглинає від 90 до 100 грамів свинцю (майже стільки його міститься в 150 літрах етилованого бензину, при спалюванні що викидається в атмосферу).

По-третє, це сильний антимікробний очисник міського повітря. У одному метрі кубічному міського повітря міститься від 30 до 40 тис. бактерій, що в 200 - 300 разів більше, ніж в лісі. Рослинність сприяє підвищенню іонізації повітря негативними легкими іонами, позитивно впливає на організм людини, збагачує його фітонцидами – леткими речовинами, що мають антимікробну активність. За одну добу один гектар зелених насаджень виділяє до 2-х кг фітонцидів.

Всього 2-а кг фітонцидів здатні очистити від хвороботворних мікробів декілька сотень кубічних метрів повітря [6].

Під впливом з'єднань, що входять до складу фітонцидів, в повітрі знижується концентрація деяких небезпечних забрудників:

- чадного газу, оксидів азоту на 10-30 %;
- сірчистого газу на 50-70%.

Сильну антимікробну активність мають фітонциди черемхи, сосни, ялини, тополі, дубу, ясена і інших деревно-чагарникових порід. Фітонциди здатні вбивати деякі мікроорганізми за 5-25 хвилин. За період вегетації зелені насадження виділяють в повітря Дніпропетровська близько 5,4 т фітонцидів.

По-четверте, рослини не лише очищають міське повітря, і охолоджують і зволожують його приземний шар (на висоті 10 м від поверхні Землі).

За рахунок випару води одним дорослим деревом (до 400 літрів за добу) створюється охолоджувальний ефект до 250 тис. ккал/добу, рівний роботі 10 побутових кондиціонерів впродовж 20 годин.

По-п'яте, зелені насадження знижують міський шум на 20-30% і на 10-15% інтенсивність електромагнітних випромінювань що шкідливо впливають на організм людини.

Зелені трудівники – рослини, заслуговують не лише бережливого до них відношення з боку людини, але і величезної поваги, бо їм доводиться "працювати" в тяжких умовах [6].

Що покривають ґрунт асфальтові і інші покриття розігріваються влітку на сонці, і тоді температура повітря досягає 26-27 °С, те температура ґрунту під покриттям на глибині 10 см досягає 50-56 °С, на глибині 10-20 см температура досягає 34-37 °С, на глибині 20-40 см температура досягає 29-32 °С (тобто на глибині зосередження основної маси живих закінчень коренів рослин. У місті виникає ситуація, коли температура підземних органів рослин набагато вища, ніж зовнішніх (в природних умовах, за винятком пустель, ситуація зворотна) [8].

Говорячи про санітарну роль зелених насаджень в місті, слід мати зважаючи на, що вони можуть виконати, її тільки в період вегетації, а решта часу ж, за рахунок вічнозелених лісів інших регіонів Планети, зберегти які щонайперше завдання людства [6].

Учені вважають, що для того, щоб створити резерв зелені, необхідної для компенсації витрат кисню на виробничі потреби, окислення шкідливих речовин, що містяться у викидах виробництв і автотранспорту, необхідно мати не менше 100-150 метрів квадратних зелених насаджень на людину.

Нині прийнята ВООЗ норма, яка значно нижче резерву зелені тобто 50 метрів квадратних на людину.

Двоокис сірки руйнує різні види полімерів шляхом безпосередньої реакції, уповільнює тверднення олійних фарб, призводить до гідролітичного розщеплювання поліаміду, целюлози, полеефірів і інших полімерних матеріалів.

Під впливом часток сажі, оксидів азоту і сірки руйнуються будівлі, архітектурні пам'ятники.

Екологічними наслідками забруднення атмосфери є:

- "парниковий ефект", можливе потепління клімату;
- випадання кислотних опадів;
- зміг;
- руйнування озонового шару Землі;
- зникнення лісів [6].

1.7 Характеристика зелених зон міста Жовті Води

Місто Жовті Води оточено різними підприємствами, в тому числі гірничопромисловими. Тому в місті зелені насадження набувають особливого значення.

Зелені зони міста Жовті Води представлені:

1. Парк Слави – центральний міський парк, закладений під час розширення міста і будівництва Палацу культури, площа приблизно 23,39 га та знаходиться в центрі міста. Тут можна знайти кілька фонтанів, кафе, площі та кілька історичних пам'яток міста. Парк оточений автомобільними дорогами, що впливає на стан зелених насаджень [7].

Природна рослинність парку представлена такими видами як: клен гостролистий (*Acer platanoides L.*), берези повислі (*Betula pendula Roth.*), липа дрібнолиста (*Tilia cordata L.*), дуб черешковий (*Quercus robur L.*), сосна звичайна (*Pinus sylvestris L.*), туя західна (*Thuja occidentalis L.*), ялина звичайна (*Picea abies (L.) Karst.*) та різні кущові види.

2. Територія зелених насаджень біля шахти «Схід-руда» від підприємства «СхідГЗК» - достатньо велика та має різні зелені насадження. На рисунку 1.2 представлена схема підприємств міста Жовті Води [8].

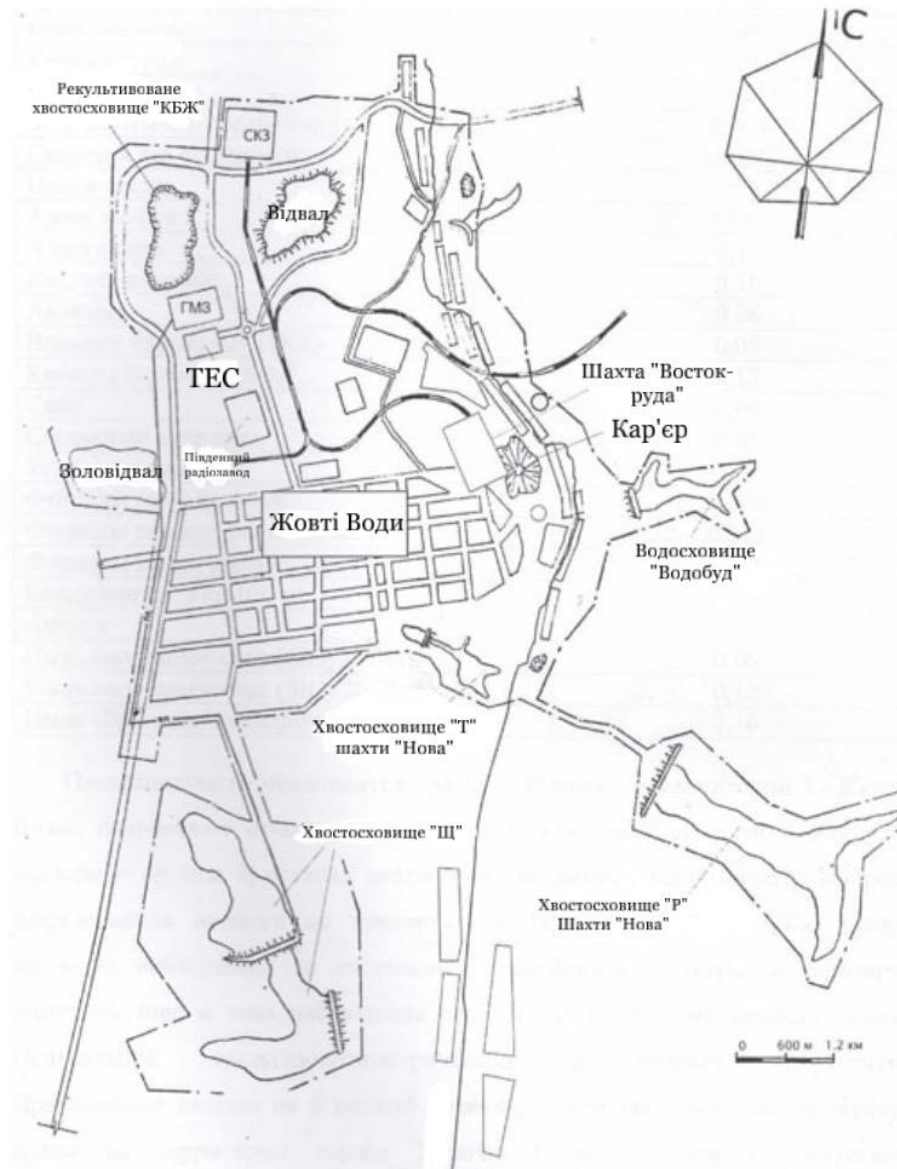


Рис. 1.2 - Схема основних промислових підприємств міста Жовті Води

В роботі обрано територію, яка знаходиться біля промислових зон шахти, щоб дослідити різницю стану рослин та дерев на територіях з різним антропогенним навантаженням. На даній території були представлені такі види дерев: дуб черешковий (*Quercus robur L.*), туя західна (*Thuja occidentalis L.*), абрикоса (*Prunus armeniaca*), вишня звичайна (*Prunus cerasus L.*), тополя (*Populus L.*), маслина європейська (*Olea europaea*).

Зелені насадження знаходяться біля промислових зон підприємства, що шкодить деревам та рослинам, що також зменшує їх корисні властивості, в тому числі найголовнішу – пилопоглинаючу.

Саме тому, необхідним є проведення комплексних біоіндикаційних досліджень екологічного стану атмосферного повітря та ґрунтів на території зелених зон міста Жовті Води.

РОЗДІЛ 2 ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ МІСТА ЖОВТІ ВОДИ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДУ БІОІНДИКАЦІЇ

2.1 Об'єкти досліджень

Кожного року все більш і більш погіршується екологічна ситуація в місті, через розміщення підприємств з високим технічним рівнем виробництва. На даний час на території міста відсутня цілісна сучасна система екологічного моніторингу, що дозволяє в повній мірі контролювати стан повітряного середовища, підземних и поверхневих вод, ґрунтів та рослинності міста.

Об'єктами дослідження було взято Центральний парк слави та територія зелених насаджень біля шахти «Схід-руда» від підприємства «СхідГЗК». На кожному полігоні виділяла від 2 до 3 моніторингових точок. На території кожної моніторингової точки вибрала пробні ділянки розміром 20x20 м, на яких визначала видовий склад рослин та рівень їх пошкодженості.

Розташування тест полігонів та моніторингових точок приведені на рисунку 2.1 [9].



Рисунк 2.1 – Схема розташування моніторингових полігонів та моніторингових точок на території зелених зон міста Жовті Води

2.2 Методи досліджень

Екологічний стан об'єктів навколишнього середовища на території зелених зон м. Жовті Води визначали з використанням наступних методів біоіндикації:

- 1) Оцінка стану атмосферного повітря за показником життєвого стану дерев, за рівнем і характером ушкодження дерев та рослин.
- 2) Оцінка стану атмосферного повітря за рівнями ушкодженості хвойних рослин.

2.2.1 Цитогенетичні методи дослідження

Сучасна оцінка стану екологічних систем, територіальних природних комплексів, окремих об'єктів навколишнього середовища здійснюють за різними екологічними стандартами й нормативами. Серед них найважливішими є нормативи якості довкілля, які виражають у показниках гранично допустимих концентрацій (ГДК) шкідливих речовин у окремих об'єктах навколишнього середовища.

Однак, такі підходи до оцінки стану об'єктів довкілля базуються лише на інструментальних фізико-хімічних методах аналізу та орієнтовані на контроль до відповідності нормованих показників. У світі щорічно синтезують близько 250 тис. нових хімічних сполук, більшості з яких притаманні токсико-мутагенні властивості, які можуть негативно впливати на біоту та здоров'я людини.

Слід відзначити, що характерною особливістю техногенно змінених регіонів є зростання генетичної напруги середовища, що зумовлено надходженням в екотопи поллютантів із вираженою мутагенною активністю. Тому останнім часом намітилася цілком обґрунтована тенденція необхідності оцінки стану довкілля техногенних екосистем не тільки традиційними фізико-хімічними методами, а й шляхом використання методів біоіндикації [11].

Біоіндикаційні методи дозволяють визначити комплексну дію усіх забруднювачів, присутніх у об'єктах навколишнього середовища; є високочутливими і достатніми для адекватних оцінок.

Метод біоіндикації заснований на дослідженні впливу антропогенних екологічних факторів на різні характеристики біологічних об'єктів, а також їх систем (так званих біоіндикаторів). В практичному застосуванні для забезпечення високоефективного біоіндикаційного моніторингу важливим є дотримання ряду принципів: простоти аналізу; пріоритетне використання рослинних організмів; обов'язковість порівняння стану живих організмів на досліджуваних територіях із їх станом на еталонних (фонових).

Загальновизнаною є думка, що біоіндикація може використовуватися на різних рівнях організації живої матерії: макромолекула, клітина, орган, організм, популяція, біоценоз. З підвищенням рівня організації біологічних систем зростає і їх складність, так як одночасно все більше ускладнюються їх взаємозв'язки з факторами місцезнаходження. При цьому біоіндикація на нижчих рівнях діалектично включається в біоіндикацію на вищих рівнях, виступаючи в новій якості. В той час, як на нижчих рівнях організації біологічних систем переважають прямі і частіше специфічні види біоіндикації, на вищих рівнях панує непряма біоіндикація [11].

Дослідники у відповідності з організаційними рівнями біологічних систем виділяють різні рівні біоіндикації:

1-й рівень – біохімічні і фізіологічні реакції;

2-й рівень –анатомічні, морфологічні, біоритмічні і поведінкові відхилення;

3-й рівень – флористичні і фауністичні зміни;

4-й рівень – ценотичні зміни;

5-й рівень – біогеоценотичні зміни;

6-й рівень: зміна ландшафтів.

В сучасних умовах біоіндикаційні дослідження на рівні макроорганізмів проводяться за двома основними напрямками: фіто- та зооіндикація.

Рослинний покрив вже давно використовується для індикації природного середовища, оскільки він відіграє ключову роль у функціонуванні екосистем, при цьому три його ознаки (чутливість, візуальність, емерджентний характер змін рослинного покриву) визначають придатність фітоіндикації для екологічних досліджень, експертиз, прогнозування поведінки, стану і розвитку екосистем [11].

2.2.2 Оцінка стану атмосферного повітря за показником життєвого стану дерев, за рівнем і характером ушкодження дерев та рослин

Щоб оцінити стан навколишнього середовища на території вибраних зелених зон міста Жовті Води на кожному тест-полігооні вибрала по 2-3 моніторингові точки, які відзначаються різним рівнем техногенного навантаження. На кожному об'єкті виділила ділянку розміром 20x20. Склала карту-схему розташування моніторингових точок, виміряла обхват стовбура кожного дерева на висоті 1,3 м від поверхні ґрунту та візуально оцінила життєвий стан дерев та рослин за характером ушкодженності.

Найбільш інформативним показником для прогнозних оцінок є стан гілок верхньої половини крони дерева, оскільки навіть після повного припинення дії факторів, які викликали їх відмирання, потрібні десятиріччя, щоб відновилась життєздатність дерева (повернення до нормального стану для більшості деревних порід практично неможливе).

Стан окремого дерева й деревостою в цілому рекомендується оцінювати за даними візуальних досліджень та з використанням певних характеристик і рівнянь.

У таблиці 2.1 наведено візуальну оцінку життєвого стану дерев, за якою проводила дослідження.

Таблиця 2.1 – Шкала оцінки життєвого стану дерева за рівнями ушкодження крони та стовбуру

Життєвий стан дерева	Характер ушкодження крони и стовбура
Здорове дерево 0 %	Крона та стовбур не мають зовнішніх ознак ушкодження. Одиначні сухі гілки та ті гілки, що відмирають, зосереджені у нижній частині крони.
Послаблене (ушкоджене) дерево 30 %	Обов'язковим є хоча б одна з наступних ознак: а) густина крони менше на 30% (25-40%) за рахунок передчасного опадання або недорозвитку листя (хвої) або зрідження каркасної частини крон; б) наявність 30% (25-40%) сухих гілок, або гілок, що засихають, у верхній частині крони; в) пошкодження (об'їдання, звертання, опіки, хлорози, некрози і т.д.) та виключення з асиміляційної діяльності 30% всієї площі листя. Наявні ознаки призводять до сумарного послаблення життєвого стану дерева до 30 %.
Сильно послаблене (сильно ушкоджене) дерево 60 %	У верхній половині крони обов'язковою є наявність хоча б однієї з ознак: а) густина крон менше на 60 % за рахунок передчасного опадання або недорозвитку листя (хвої) або зрідження каркасної частини крон; б) наявність 60 % сухих гілок, або гілок, що засихають, у верхній половині крони; в) пошкодження (об'їдання, звертання, опіки, хлорози, некрози і т.д.) і виключення з фотосинтетичної діяльності 60 % всієї площі листя (хвої). Наявні ознаки призводять до сумарного послаблення життєвого стану дерева до 60 %.
Вмираюче дерево 95 %	Основні ознаки відмирання дерева: крона порушена, її густина менш ніж 15-20% у порівнянні зі здоровим деревом; більш ніж 70% гілля крони (в том числі у її верхній частині) сухі або майже сухі. Листя (хвоя), що збереглося на дереві: <ul style="list-style-type: none"> - хлоротичне має блідо-зелене, жовтувате, жовте або помаранчево-червоне забарвлення; - некроз має білястий, коричневий або чорний колір. Можливі ознаки заселення стовбуровими шкідниками.
Сухостій 100 %	В перший рік після загибелі на дереві можуть бути залишки сухої хвої або листя. Часто є ознаки заселення комахами-ксилофагами. Надалі поступово втрачаються гілки та кора.

Фітоіндикація являє собою оцінювання життєвого стану рослин в умовах впливу чинників середовища їх зростання. Дослідження проводила в оптимальний для фітоіндикаційних досліджень час – початок другої половини вегетаційного періоду рослини.

Індекс життєвого стану деревостою визначають з урахуванням чисельності дерев за таким рівнянням за формулою 2.1:

$$Ln = \frac{100n_1 + 70n_2 + 40n_3 + 5n_4}{N} \quad (2.1)$$

де Ln – відносний життєвий стан деревостою який розраховано за кількістю дерев, %;

n_1 – кількість здорових дерев;

n_2 – ослаблених;

n_3 – дуже ослаблених;

n_4 – кількість лісоутворювальних дерев, які відмирають, на пробній ділянці або на 1 га;

N – загальна кількість дерев (з урахуванням сухостою) на пробній ділянці.

Стан деревостою зелених насаджень міста оцінювала за допомогою спеціальної шкали, яку подано в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Шкала оцінки життєвого стану деревостою за індексом збереженості дерев [12]

Значення індексу життєвого стану рослин, %	Стан деревостою
100...80	Здоровий
79...50	Пошкоджений
49...20	Сильно пошкоджений
19 та нижче	Повністю зруйнований

2.2.3 Методика оцінки екологічного стану атмосферного повітря на території зелених зон за рівнями ушкодження хвойних рослин

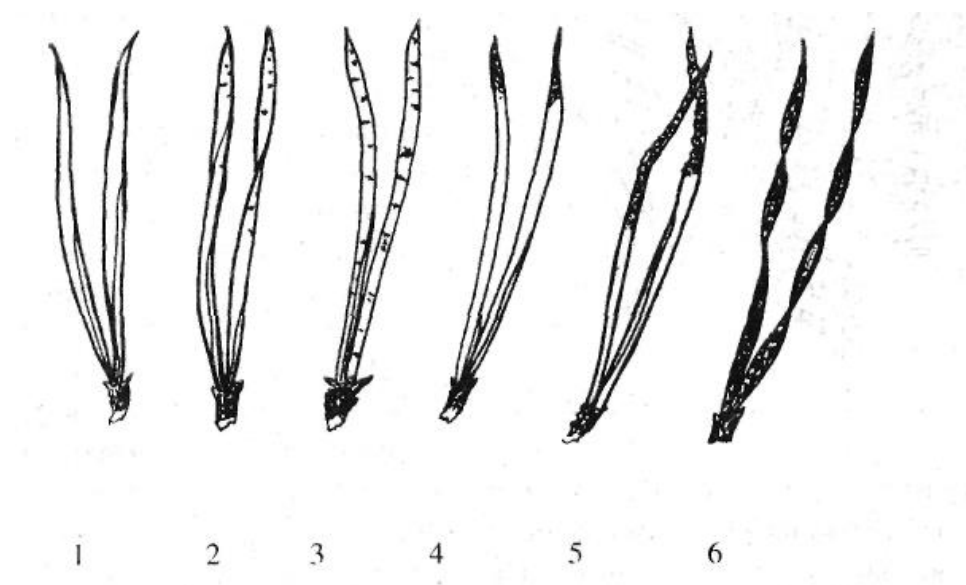
Хвойні рослини часто використовуються в озелененні міст та приміських зон. При цьому в зв'язку із їх анатомічними та фізіологічними особливостями, вони особливо сильно страждають від впливу техногенних забруднювачів. Хвойні дерева слугують індикаторами різних типів забруднюючих речовин і тому використовуються в біоекологічних дослідженнях.

Використання хвойних дає можливість проводити біоіндикацію на різних за площею територіях та отримувати інформацію про стан навколишнього середовища в міських екосистемах різного рангу та характеру. Особлива біоіндикаційна цінність хвойних рослин полягає в тому, що вони можуть слугувати індикаторами протягом року.

Встановлено, що наслідком техногенного забруднення є погіршення морфометричних характеристик у хвойних рослин: знижується вік хвої, маса хвоїнок, відзначаються візуальні ознаки пошкодження хвої, вік якої більше двох років, знижується приріст річних пагонів, змінюється структура, форма і розміри крони, погіршується показник життєвого стану. Вважається, що соснові ліси найбільш чутливі до забруднення атмосферного повітря. З огляду на високі біоіндикаційні властивості, хвойні широко використовуються як індикатори, що обумовило вибір їх об'єктами для проведення мого дослідження [13].

Для проведення досліджень було обрано 5 ділянок з імовірно різним рівнем антропогенного навантаження. Ділянка №1 розташована на вході в міський парк Слави, біля дороги. Ділянка №2 знаходиться у північній частині парку, біля ресторану. Третя ділянка в центрі парку. Ця територія є рекреаційно-туристичною і характеризується відсутністю об'єктів-джерел забруднення довкілля. Четверта ділянка знаходиться біля кар'єру шахти «Восток-руда», п'ята – біля автотраси на виїзді з шахти. Оцінку життєвого

стану хвойних здійснювала шляхом візуального виявлення ознак ушкодження за малюнками нижче [14].



1 – хвоїнки без плям, 2,3 – з чорними и жовтими плямами,
4-6 – хвоїнки з засиханням

Рисунок 2.2 – Ушкодження і засихання хвої.

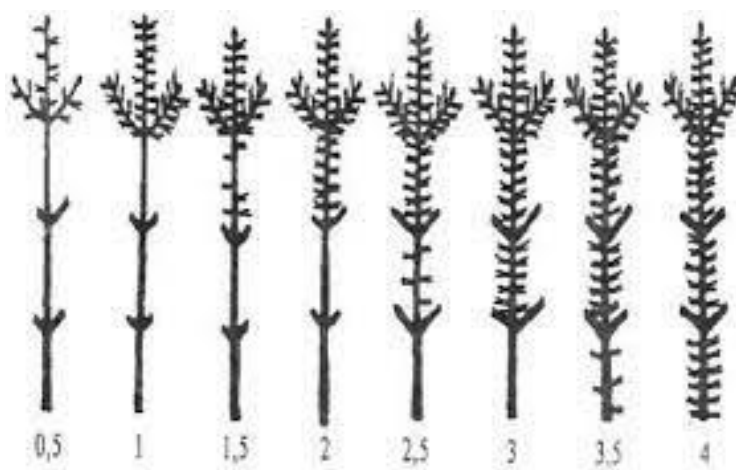


Рисунок 2.3 – Схема визначення віку хвойних

2.3 Результати досліджень

2.3.1 Оцінка рівня пошкодження деревостою на території зелених зон міста Жовті Води

Результати візуальної оцінки стану зелених дерев та рослин на досліджуваний території приведені в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Результати стану оцінки дерев на території зелених зон м. Жовті Води

Місце відбору	Парк Слави			Територія зелених насаджень біля шахти «Восток-руда»	
	1	2	3	4	5
№ ділянки					
Індекс життєвого стану, (L_n)	73 %	78,18 %	82,5 %	52,2 %	56,1 %

Аналіз даних таблиці 2.3 виявив, що індекс життєвого стану L_n в середньому по парку Слави складає 77,89 %, а на території шахти «Восток-руда» - 54,15 %. З цього визначаємо, що в парку Слави та біля шахти «Восток-руда» стан зелених насаджень пошкоджений.

Стан деревостою на території парку майже здоровий, в порівнянні з територією шахти, де більшість рослин дуже пошкоджені, а є навіть й майже повністю зруйновані дерева.

2.3.2 Оцінка рівня пошкодження хвойних рослин на території зелених зон міста Жовті Води

Результати оцінки рівнів пошкодження хвойних дерев на території вибраних зелених зон міста приведені в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Результати дослідження стану хвойних рослин на зелених зонах

Місце відбору	Кількість дерев з пошкодженням хвої, %	Клас пошкодження хвої
Парк Слави	10	1-2

Територія шахти «Восток-руда»	77,7	3-6
-------------------------------	------	-----

На рисунках нижче добре видно різницю стану дерев в парку Слави та на території шахти.



**Рисунок 2.4 – Здорове дерево
без ушкоджень**



Рисунок 2.5 – Здорова туя



**Рисунок 2.6 – Вмираюче дерево
Туя**



Рисунок 2.7 Сильно пошкоджена

Аналіз отриманих даних показує, що життєвий стан хвойних на ділянках 1, 2 і 3 складає 51% пошкодженості, а на ділянках 3 і 5 аж 77,7 %.

Життєвий стан хвойних дерев на цих ділянках вважається ослабленим.

Аналізуючи загальну картину життєвого стану деревостану, можна відзначити, що ділянки 4 і 5 піддаються впливу техногенного характеру. Візуальне вивчення рослин виявило пожовтіння хвої, інтенсивну дефоліацію, що свідчить про високий вміст в повітрі оксидів азоту та оксиду сірки. Проведені дослідження є підтвердженням забруднення атмосферного повітря міста аерополітантами, на яке найбільш чутливо реагують хвойні.

2.4 Заходи щодо розвитку зелених зон та поліпшення стану атмосферного повітря міста

Атмосферне повітря є одним з тих компонентів довкілля, від стану якого залежить не тільки наша планета, а й стан здоров'я людини. Від забруднення повітря страждають не тільки рослини, а і всі живі істоти, які вимушені

мігрувати в пошуках чистішого середовища існування, що викликає розбалансованість екосистем. Тому до заходів, які суспільство повинно впроваджувати на захист атмосферного повітря, можна віднести:

- мінімізацію та запобігання викидів шкідливих речовин в атмосферу шляхом застосування промисловими підприємствами екологічних фільтрів;
- перехід на експлуатацію екологічного транспорту та побутової техніки;
- контрольована утилізація сміття, особливо це стосується спалення побутових відходів;
- впровадження комплексних «зелених» альтернатив, які б були корисні не лише для повітря, а і для здоров'я людини (наприклад, мотивувати людей використовувати велосипеди, оскільки це корисно і для екології, і для самопочуття);
- розробка екологічно орієнтованого законодавства та програми.

Висновки:

- Досліджуючи стан хвойних дерев на території першої моніторингової точки – Парку слави виявила, що хвойні мають гарні ознаки росту з незначними всиханням гілок та деформацією крони, хвоїнки з невеликою кількістю плям, багато шишок.
- Досліджуючи стан хвойних на другій моніторинговій точці – біля шахти «Восток-руда» виявила, що вони мають не досить гарні ознаки росту, дуже велика кількість сухих гілок та великою кількістю чорних і жовтих плям на хвоїнках, майже немає шишок.
- При визначені якості повітряного середовища м. Жовті Води з'ясувалось, що маємо досить забруднене довкілля.
- Стан хвої залежить від умов зростання, чим далі від джерела забруднення, тим чистіше повітря і стан хвої, у ній краще відбуваються процеси фотосинтеза й дихання, обмін речовин. Хвойні дерева інтенсивніше ростуть і розвиваються.

- Хвойні рослини в зв'язку із їх анатомічними та фізіологічними особливостями, особливо сильно страждають від впливу техногенних забруднювачів. Хвойні дерева слугують індикаторами різних типів забруднюючих речовин і тому використовуються в біоекологічних дослідженнях. Використання хвойних дає можливість проводити біоіндикацію на різних за площею територіях та отримувати інформацію про стан навколишнього середовища в міських екосистемах різного рангу та характеру. Особлива біоіндикаційна цінність хвойних рослин полягає в тому, що вони можуть слугувати індикаторами протягом року.

РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ

3.1. Загальні питання охорони праці

Охорона праці – це система законодавчих, організаційно-технічних, соціально-економічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних мір і засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини в процесі праці. Завдання охорони праці полягає в тому, щоб звести до мінімуму ймовірність поразки працюючого під дією небезпечного виробничого фактора або захворювання під дією шкідливого виробничого фактора з одночасним забезпеченням комфортних умов при максимальній продуктивності праці. Закон України "Про охорону праці" визначає основні положення по реалізації конституційного права громадян на охорону їх життя і здоров'я в процесі трудової діяльності; регулює взаємини між адміністрацією і працівником в незалежності від форм власності; встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні.

Завданням законодавства про охорону навколишнього природного середовища є регулювання відносин у галузі охорони, використання і відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки, запобігання і ліквідації негативного впливу господарської та іншої діяльності на навколишнє природне середовище, збереження природних ресурсів, генетичного фонду живої природи, ландшафтів та інших природних комплексів, унікальних територій та природних об'єктів, пов'язаних з історико-культурною спадщиною. Згідно закону України «Про підприємства в Україні» усі роботодавці повинні турбуватись про дотримання у своїй діяльності вимог законів України стосовно охорони праці та навколишнього природного середовища.

У даній дипломній роботі питання охорони праці розглядаються стосовно місць, де виконується безпосередньо робота за напрямом диплому та за умовами праці які визначені завданням [15].

3.2 Охорона праці при роботі в лабораторії

Дослідження дипломної роботи проводилися на кафедрі екології та технологій захисту навколишнього середовища Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» в лабораторії біоіндикації. У лабораторії використовувала метод оцінки стану атмосферного повітря за показниками життєвого стану дерев, та рівні ушкодженості хвойних рослин.

Приміщення лабораторії, в якій проводяться дослідження та випробування за завданням наведені у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Загальна характеристика умов праці в лабораторії

Місце	Шкідливі та небезпечні фактори на робочому місці	Джерела утворення небезпеки	Основні данні
Лабораторія біоіндикації на кафедрі екології та технологій захисту навколишнього середовища НТУ «ДП»	Електрична напруга вище 127 В; Шум; Випромінювання; Статична електрика; Іонізація повітря; Пожежна безпека у приміщеннях; Не якісне освітлення.	Кондиціонер; Папір; Електрична плита; Комп'ютер; Лампи.	Розмір приміщення 27,3 м ² , в якому: 5 письмових столів, 7 лабораторних столів, 2 стелажа, 2 шафи, холодильник та раковина, табурети та стільці. Із приладів – мікроскоп «Біолам» Р-14, термостат ТС-80 М-2, електрична плита.

Згідно з НПАОП 0.00-1.28-2010 в лабораторії може перебувати 6 працівників. Мінімальна припустима площа приміщення на 1 людину повинна складати не менш 6,0 м². В приміщенні відсутні умови, які можуть створювати

підвищену або особливо підвищену небезпеку, тому воно відноситься до класу звичайних приміщень (згідно ПУЕ) [16].

Освітлення в лабораторії відбувається за допомогою одного великого вікна, так зване природне освітлення, також в приміщенні є штучне освітлення, у вигляді двох світильників на стелі з лампами люмінесцентного типу ЛБ.

В лабораторії знаходиться шафа з витяжкою для роботи з летючими шкідливими речовинами, а також кондиціонер БК-1500.

Всі працівники та студенти повинні дотримуватися основних правил при роботі в лабораторії:

- 1) До приміщення лабораторії заборонено заходити без спеціального одягу – халату та косинки.
- 2) Забороняється заносити сторонні речі.
- 3) В приміщенні категорично заборонено вживати їжу, зберігати продукти харчування.
- 4) Забороняється ремонтувати чи переносити прилади, які знаходяться під струмом.
- 5) Включені в електромережу прилади неможна залишати без нагляду.
- 6) При використанні склюного посуду необхідно дотримуватися мір безпеки.
- 7) Категорично забороняється користуватися лабораторним посудом для їжі та пиття [17].

3.3 Освітлення

Особливістю роботи за дисплеєм ЕОМ є постійна й значна напруга функцій зорового аналізатора, обумовленого необхідністю розходження самосвітних об'єктів (символів, знаків і т.п.) при наявності відблисків на екрані, рядковій структурі екрана, мерехтіння зображення, недостатньою чіткістю об'єктів розходження [18].

Для забезпечення нормального освітлення застосовуються природне бокове одностороннє й штучне освітлення, які нормуються ДБН В.2.5-28-2006 та НПАОП 0.00-1.28-2010 [18].

По характеру зорової роботи, робота відноситься до високої точності, розряд зорової роботи III, підрозряд г. Раціональне освітлення приміщення сприяє кращому виконанню виробничого завдання і забезпеченню комфорту при роботі. Для забезпечення нормального освітлення застосовуються природне, однобічне, бічне і штучне освітлення, а також сполучене, які нормуються санітарними нормами й правилами ДБН В.2.5-28-2006. Дані по нормах освітлення наведені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Норми природного й штучного освітлення

Мінімальний розмір об'єкта розрізнювання, мм	Фон	Контраст	Розряд, підрозряд зорової праці	Нормоване значення		
				Природне освітлення КПО, %	Штучне освітлення	
					Е _{мін} , ЛК	Тип ламп
Від 0,3 до 0,5	Світлий	Середній	3 г	1,5	300	Газорозрядні

Примітка: Приміщення з постійним перебуванням людей повинно мати, як правило, природне освітлення. При виконанні роботи використовувалося природне одностороннє бокове й штучне освітлення. Нормативне значення КПО повинно бути не менш 1,5% при роботі з ПЕОМ, тому потрібно застосовувати штучне освітлення (згідно ДБН В.2.5-28-2006) [19].

3.4 Метеорологічні параметри робочої зони

Під час роботи з ПЕОМ необхідно дотримувати оптимальні метеорологічні умови. Оптимальні метеорологічні умови - сполучення параметрів, які при тривалому й систематичному впливі на людину забезпечують збереження нормального функціонального й теплового стану організму без напруження реакцій терморегуляції. Параметри мікроклімату в

приміщенні повинні відповідати ГН 3.3.5-8-6.6.1-2002. Із урахуванням категорії роботи за енерговитратами повинні дотримуватися параметри мікроклімату, наведені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Оптимальні параметри мікроклімату

Категорія робіт	Період року	Температура, С	Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с
Легка (Іб)	холодний	21-23	40-60	не більше 0,1
Легка (Іб)	теплий	22-24	40-60	не більше 0,2

Параметри мікроклімату справляють безпосередній вплив на самопочуття людини та його працездатність. Зниження температури за всіх інших однакових умов призводить до зростання тепловіддачі шляхом конвекції та випромінювання і може зумовити переохолодження організму.

Підвищення швидкості руху повітря погіршує самопочуття, оскільки сприяє підсиленню конвективного теплообміну та процесу тепловіддачі при випаровуванні поту [20].

При підвищенні температури повітря мають місце зворотні явища. Встановлено, що при температурі повітря понад 30 °С працездатність людини починає падати. За такої високої температури та вологості практично все тепло, що виділяється, віддається у навколишнє середовище при випаровуванні поту.

Недостатня вологість призводить до інтенсивного випаровування вологи зі слизових оболонок, їх пересихання та розтріскування, забруднення хвороботворними мікробами.

Зневоднення організму на 6% викликає порушення розумової діяльності, зниження гостроти зору. Зневоднення на 15...20 градусів призводить до смертельного наслідку.

За високої температури повітря і при дефіциті води в організмі посилено витрачаються: вуглеводи, жири, руйнуються білки.

Параметри мікроклімату спричиняють суттєвий вплив на продуктивність праці та на травматизм.

Для підтримки в приміщенні оптимального температурного режиму відповідно до вимоги ДБН В.2.5-67:2013 є централізоване опалювання і вентиляція. У теплий період року використовується кондиціонування [20].

3.5 Шум та вібрація на робочому місці

У приміщеннях на робочому місці причиною шуму і вібрації являються апарати, прилади і устаткування: друкуючі пристрої, комп'ютери, вентилятори, кондиціонер та ін. При їхній роботі рівень вібрації не вище 33 дБ, рівень шуму не повинен перевищувати 50 дБА, що є нормою для даного виду діяльності відповідно до НПАОП 0.00-1.28-2010. Заходи по забезпеченню встановлених норм: використання спеціальних шум-поглинаючих перегородок, застосування меблів, які сприяють зменшенню шуму і вібрації, установка апаратів і приладів на спеціальні амортизуючі підкладки [18].

3.6 Електробезпека

Для живлення устаткування (ПЕОМ, освітлювальні прилади) які є однофазними споживачами використовується трифазна мережа 380/220В частотою 50Гц з глухо заземленої нейтралі. Із цієї причини при роботі з електроприладами існує потенційна небезпека ураження людини електричним струмом, тому в правилах устрою електроустановок (згідно ПУЕ) [21] передбачені наступні заходи електробезпеки: конструктивні, схемно-конструктивні й експлуатаційні. Конструктивні - вимоги що забезпечують захист від доторкання персоналу до струмоведучих частин.

ПЕОМ мають ступінь захисту IP44. Прилади освітлення IP-23. Схемно-конструктивним заходом захисту є занулення електрообладнання у приміщенні. Для користувача ПЕОМ важливим є дотримання правил безпеки експлуатації

електрообладнання. Так, заборонено доторкатися до дротів та з'єднань при наявності напруги в мережі, а також самостійно проводити ремонт електрообладнання. Усі питання щодо ремонту налагодження та інше, можуть виконувати тільки електрики та від- 7 повідні фахівці, які мають допуск до роботи із електрообладнанням певної категорії.

3.7 Охорона навколишнього природного середовища

Закон України "Про охорону навколишнього середовища" – визначає правові, економічні, соціальні основи охорони навколишнього середовища. Завдання Закону полягає в регулюванні відносин у галузі охорони праці, використанні та відновленню природних ресурсів, забезпеченні екологічної безпеки, попередженню та ліквідації наслідків негативної дії на навколишнє середовище діяльності людини, збереження природних ресурсів, генетичного фонду нації, ландшафтів й інших природних об'єктів [22].

Під час науково-дослідницької роботи у лабораторії утворюються відходи у вигляді зношених й відпрацьованих деталей, відходів паперу, люмінесцентні лампи та ін. Всі відходи здаються в господарський блок для подальшої утилізації. Жорсткість вимог до виробництва й матеріалів, а також розробка нових виробничих й утилізаційних технологій дозволяє зменшити антропогенне навантаження на навколишнє середовище [22].

3.8 Розлади здоров'я, що формуються під впливом роботи за комп'ютером

Основними факторами, які впливають на функціональний стан користувачів комп'ютерів є виробниче середовище (мікроклімат, освітлення, наявність шкідливих речовин у повітрі, рівень шуму, випромінювання), трудовий процес (напруженість та важкість праці), внутрішні засоби діяльності (робоче місце, пульт керування, засоби відображення інформації, допоміжне

устаткування) та соціально-психологічні фактори. Серед основних розладів здоров'я користувачів, що формуються під впливом роботи за комп'ютером можна виділити зоровий дискомфорт, перенапруження скелетно-м'язової системи, ураження шкіри, розлади ЦНС, порушення репродуктивної функції тощо [23].

Зоровий дискомфорт. Термін астенопія означає всякі суб'єктивні зорові симптоми чи емоційний дискомфорт, що є результатом зорової діяльності. Основними джерелами небезпеки є: 17-ти та 19-ти дюймові дисплеї, нечітке зображення, мерехтіння, напружена монотонна робота, несприятлива розподіленість яскравості у полі зору, засліплюючі дія світильників. Таким чином, порушення зорових функцій пов'язана з 3-ма групами факторів: параметрами освітлення робочого місця, характеристиками дисплея, специфікою роботи за комп'ютером. Тому в першу чергу треба звернути увагу на забезпечення раціонального освітлення на робочому місці, використання сучасних дисплеїв з покращеними характеристиками, дотримання режимів праці та відпочинку [23].

Перенапруження скелетно-м'язової системи. Тривала праця в одноманітному напруженому сидячому положенні, мала рухова активність при значних локальних динамічних навантаженнях, що припадають лише на кисті рук можуть призвести до появи низки хворобливих симптомів, що мають назву – синдром довготривалих статичних навантажень (СДСН). СДСН може проявлятися втомою, болем, судомою, онімінням та локалізуватись у різних частинах тіла (шия, спина, руки, ноги та ін.). Перенапруження скелетно-м'язової системи спричинено: нераціональною позою при сидінні, яка ускладнюється відсутністю урахування ергономічних вимог до організації робочого місця; однотипними циклічними навантаженнями, що викликані роботою за клавіатурою; обмеженою загальною руховою активністю [23].

Ураження шкіри проявляються у вигляді свербіжу та лущення шкіри, рожевих вугрів. Причина – низька відносна вологість на робочих місцях операторів та часте виникнення електростатичних зарядів [23].

Розлади центральної нервової системи (ЦНС). До найважливіших факторів, характерних для роботи операторів відео дисплейних терміналів (ВДТ), що впливають на погіршення стану їх ЦНС належать: інформаційне перевантаження мозку в поєднанні з дефіцитом часу; тривожне очікування інформації, особливо тієї, що викликає необхідність прийняти рішення; велике зорове та нервово-емоційне напруження; висока відповідальність за кінцевий результат; тривала ізоляція у спілкуванні, зумовлена індивідуальним характером праці за ВДТ. Праця операторів ВДТ пов'язана з низкою стрес-факторів, які можуть спричинити розлади ЦНС. Ці фактори належать до умов праці, особливостей трудового процесу, організації робочих місць, мотивації праці, особливостей апаратного та програмного забезпечення, соціальної сфери [23].

Порушення репродуктивної функції. Дослідження проведені в США та Швеції серед жінок, які під час вагітності працювали більше 20 годин на тиждень за комп'ютером показали, що у них число спонтанних абортів, мертвонароджених дітей та передчасних пологів майже в два рази перевищує аналогічні показники у жінок, які не працювали за комп'ютером під час вагітності. У багатьох публікаціях висловлюється думка про те, що найбільш імовірною причиною порушення репродуктивної функції у жінок, які працюють з ВДТ є електромагнітні поля, що генеруються комп'ютером [24].

Також серед причин можна назвати весь комплекс діючих факторів, включаючи тривале перебування у незмінній позі, напруження скелетно-м'язової системи і стрес [23].

3.9 Медичні профілактичні заходи щодо збереження здоров'я та працездатності користувачів комп'ютерів та відео дисплейних терміналів

Заходи з охорони праці користувачів ПК необхідно розглядати в трьох основних аспектах: соціальному, психологічному та медичному.

У соціальному плані розв'язання цих проблем пов'язане з оптимізацією умов життя, праці, відпочинку, харчування, побуту, розвитком культури, транспорту [24].

Значне місце у профілактиці розладів здоров'я належить психології праці. Тому заходи, пов'язані з формуванням раціональних колективів, у яких відсутня психологічна несумісність, сприяють зменшенню нервово-психічного перенапруження, підвищенню працездатності та ефективності праці.

Особливої значущості у користувачів відеодисплейних терміналів набуває психоемоційний стрес, який більшою або меншою мірою проявляється у кожного з них [24].

Існує перелік профілактичних заходів для користувачів ПК, що включає як складові первинної профілактики здоров'я (професійний відбір), так і вторинної, яка направлена на зниження ймовірності розвитку перевтоми та перенапруження. Ці комплексні заходи спрямовані на відновлення функціонального стану зорового та опорно-рухового апарату.

Медичні профілактичні заходи щодо збереження здоров'я та підвищення працездатності користувачів комп'ютерів:

- Медичні огляди;
- Раціональне та профілактичне харчування;
- Спеціальні вправи;
- Самомасаж;
- Психофізіологічне розвантаження [24].

ВИСНОВКИ

В атмосферне повітря міста Жовті Води щорічно викидається 999 тонн забруднюючих речовин, з них твердих – 140 тонн, рідких та газоподібних 859 тонн.

Більша частина забруднюючих речовин потрапляє в атмосферну у зваженому стані.

Важливу роль в поглинанні шкідливих речовин беруть на себе рослини.

Дія забруднювачів навколишнього середовища на рослинні організми викликає ряд специфічних реакцій, які можуть бути використані як біоіндикаційні ознаки рівнів забруднення навколишнього середовища.

Екологічний стан об'єктів навколишнього середовища на території зелених зон міста Жовті Води визначали з використанням високочутливих методів біоідикації та біотестування.

Стан зелених насаджень на території Парку слави та на території зелених насаджень біля шахти «Восток-руда» оцінено як «пошкоджений». Але територія біля шахти близиться до «дуже пошкодженого».

На території шахти «Восток-руда» виявлені ділянки з деревами, у яких поширені хлорози та некрози листя, а також сухі гілки у верхній частині крон, є повністю сухі та мертві дерева. Більшість дерев, які зростають Парку слави характеризуються як «здорові», а ті що зростають поблизу автодороги, мають «початковий» рівень ушкодження;

У 10% хвойних рослин, що ростуть на території Парку слави виявлені ушкодження хвої. На території шахти «Восток-руда» ушкодження хвої мають 77,7% дерев.

Найбільші рівні ушкодження рослин спостерігаються на території моніторингових точок які межують с автомагістралями та промисловими підприємствами.

Для покращення стану зелених насаджень рекомендується проводити вдосконалення системи очистки газопилових викидів основних промислових

підприємств, слідкувати за екологічним станом міста, проводити регулярні обстеження стану атмосферного повітря та ґрунту, мотивувати людей насаджувати різні зелені насадження. Крім того, важливим етапом в нормалізації та збереженні зелених зон міста є підтримка природної стійкості зелених насаджень до дії забруднюючих речовин. Це обробка рослин на всіх стадіях росту гуміновими речовинами та іншими природними адаптогенами.

Таким чином, в результаті проведених досліджень з використанням методів біоіндикації виявлено екологічний стан зелених зон міста Жовті Води.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Стратегія розвитку міста Жовті Води на 2020 рік. Міська рада м. Жовті Води від 28.05.2015 р. №2188-62(I)/VI. 2015. – 28 с.
2. Екологічна карта Дніпропетровської області. URL: <http://https://dacha.dp.ua/publication.php?pub=25>. Загол. з екрану.
3. Звіт про стратегічну екологічну оцінку Стратегії розвитку Жовтоводської міської територіальної громади Кам'янського району Дніпропетровської області на період до 2027 року. Міська рада від “31” березня 2021 р. № 254-6/VIII. 2021. – 127 с.
4. Робочий проект «Система екологічного моніторингу міста Жовті Води», 2013 р.
5. Озеленення міст. URL: <http://um.co.ua/12/12-8/12-80032.html>. Загол. з екрану.
6. План лекцій з дисципліни життєдіяльності, дія забруднень атмосфери на рослини: Дії забруднень атмосфери на рослини. URL: <https://studfile.net/preview/5063279/page:2/> Загол. з екрану.
7. Парк Слави (Жовті Води). URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/>. Загол. з екрану.
8. Звіт про науково-дослідну роботу "Корегування проектної документації на створення системи моніторингу території міста Жовті Води, 2013 р.
9. Жовті Води на карті України. URL: <https://maps.dokladno.com/map.php?obl=6&raj=296&np=7&s=ур>. Загол. з екрану.
10. Спутникова карта google онлайн с номерами домов и улицами. URL: <https://bestmaps.ru/map/google/hybrid/15/48.3567/33.5179>. Загол. з екрану.
11. Цитогенетична біоіндикація як метод інтегральної оцінки екологічного стану екосистем Криворіжжя (аналіз стану проблеми) Горова А.И., Сіліч І.О., [Електронний ресурс] ДВНЗ «Національний гірничий університет» м. Дніпропетровськ, КПІ ДВНЗ «КНУ» м. Кривий Ріг, с. 1-2. URL:

[SPATIAL DIFFERENTIATION OF ECOLOGICAL POTENTIAL.pdf \(nmu.org.ua\)](#)

12. Біоіндикація. Методичні рекомендації до виконання курсової роботи для студентів спеціальностей 101 «Екологія» та 183 «Технології захисту навколишнього середовища» [Текст] / А.В. Павличенко, С.М. Лисицька; Дніпро: ДВНЗ «Національний гірничий університет», 2018. – 29 с.

13. Біоіндикація забруднення атмосферного повітря за станом PINUS SYLVESTRIS L. В.О. Лівкович, Г.В. Муж, [Електронний ресурс] Житомирський державний університет імені Івана Франка, с. 1 URL: [Levkovych.pdf \(zu.edu.ua\)](#)

14. Біоіндикація по хвої сосни. URL: Биоиндикация по хвое сосны – Google Поиск.

15. Закон України «Про охорону праці» // Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1992, № 49, ст.668.

16. ДБН.В.2.5 – 28-2006 . [Текст] Природне і штучне освітлення. – К.: Мінбуд України, - 2008 – 74 с.

17. Правила охорони праці та техніки безпеки під час роботи в лабораторії. URL: <https://studfile.net/preview/5585322/page:2/>. Загол. з екрану.

18. НПАОП 0.00-1.28-10 Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин / Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 19 квітня 2010 р. за N 293/17588

19. ДБН.В.2.5 – 28-2006. Природне і штучне освітлення. – К.: Мінбуд України, - 2008 – 74 с.

20. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. -К.: Мінрегіон України, 2013. – 147 с

21. Правила улаштування електроустановок. ПУЕ.– Харків.: Форт – 2011 – 728 с.

22. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» // Відомості Верховної Ради України 1991 г., N 41, ст. 546.

23. Відповідальність працівників із порушення законодавства з питань охорони праці. URL: <https://studfile.net/preview/7421329/page:24/#38>. Загол. з екрану.

24. Медичні профілактичні заходи щодо збереження здоров'я та працездатності користувачів комп'ютерів та відео дисплейних терміналів. URL: <https://studfile.net/preview/7421329/page:25/>. Загол. з екрану.

Додаток А

Додаток Б

Додаток В

ДОВІДКА

про результати перевірки тексту кваліфікаційної роботи бакалавра
на присутність запозичень (плагіату)

Автор роботи	Середа Ольга Олександрівна
ЗВО	Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»
Інститут, факультет, кафедра, група	Інститут природокористування, кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища, 101-18-1
Тема кваліфікаційної роботи	Аналіз стану озеленення території м. Жовті Води та розробка шляхів покращення ситуації
Результати перевірки	
Запозичення (плагіат), %	36,8
Оригінальність, %	63,2
Модуль пошуку	Unicheck.com



Ім'я користувача:

Юрій Бучавий

Дата перевірки:

14.06.2022 19:51:10 EEST

Дата звіту:

14.06.2022 20:01:45 EEST

ID перевірки:

1011580397

Тип перевірки:

Doc vs Internet + Library

ID користувача:

100008841

Назва документа: Середа_ОО_101-18-1_ПЗ

Кількість сторінок: 36 Кількість слів: 7307 Кількість символів: 54495 Розмір файлу: 6.22 MB ID файлу: 1011450011

36.8%**Схожість**Найбільша схожість: 19.2% з Інтернет-джерелом (https://ternopilcity.gov.ua/app/webroot/files/Rishennia_sesilii/PZ-shem)

35.5% Джерела з Інтернету

53

Сторінка 38

5.72% Джерела з Бібліотеки

1

Сторінка 38

0.03% Цитат

Цитати

1

Сторінка 39

Не знайдено жодних посилань

18.8%**Вилучень**

Деякі джерела вилучено автоматично (фільтри вилучення: кількість знайдених слів є меншою за 8 слів та 0%)

18.8% Вилучення з Інтернету

45

Сторінка 40

Немає вилучених бібліотечних джерел

Роботу перевірила:
доцент кафедри екології та технологій
захисту навколишнього середовища

І.Г. Миронова

Додаток Д

Відгуки керівника розділу з охорони праці та нормоконтролера