

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет інженерних систем та екології
кафедра технологій захисту навколишнього середовища та охорони праці

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТР**

на тему:

«Вивчення ступеню антропогенного навантаження на ландшафт міста
Біла Церква та сучасні технології його покращення»

Хохін Артем Олегович

Київ 2024 р.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет інженерних систем та екології
кафедра технологій захисту навколишнього середовища та охорони праці

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ТЗНСтаОП

_____ Т.М. Ткаченко

„___” _____ 2024 року

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

ДО АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ

НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО РІВНЯ МАГІСТР

«Вивчення ступеню антропогенного навантаження на ландшафт міста
Біла Церква та сучасні технології його покращення»

Виконав студент групи ТЗНСм-23

Хохін Артем Олегович

Спеціальність: 183«Технології захисту навколишнього середовища»

Керівник: д.т.н., проф.Волошкіна О.С.,

к.т.н., доц. Жукова О.Г.

Рецензент: _____

Київ 2024 р

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Факультет інженерних систем та екології

Кафедра технологій захисту навколишнього середовища та охорони праці

Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр

Спеціальність: 183«Технології захисту навколишнього середовища»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ТЗНС та ОП

_____ Т.М. Ткаченко

„___” _____ 2024 року

ЗАВДАННЯ

на дипломну роботу студенту

- 1.Тема роботи: «Вивчення ступеню антропогенного навантаження на ландшафт міста Біла Церква та сучасні технології його покращення
керівник роботи: д.т.н., проф.Волошкіна О.С. к.т.н., доц. Жукова О.Г.
затверджена наказом вищого навчального закладу від «___» _____
202__ р. № _____
- 2.Строк подання студентом роботи «___» _____ 2024 р.
- 3.Вихідні дані до роботи а) дані надані підприємством
- 4.Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Вступ. Загальна характеристика міста Біла Церква. Екологічна характеристика міста. Оцінка ступеню антропогенного стану території міста Біла Церква. Технології покращення екологічного стану міста. Висновки. Список використаної літератури
5. Перелік графічного матеріалу а) Таблиці; б) Рисунки; в) Схеми.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів випускної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітки
1	Загальна характеристика міста Біла Церква	березень	виконано
2	Екологічна характеристика міста	березень	виконано
3	Оцінка ступеню антропогенного стану території міста Біла Церква	квітень	виконано
4	Технології покращення екологічного стану міста	травень	виконано
5	Висновки	червень	виконано
6	Список використаної літератури	вересень	виконано
7	Остаточне оформлення роботи	жовтень	виконано
8	Направлення роботи на рецензування, перевірку на плагіат	листопад	виконано
9	Попередній захист роботи на кафедрі	листопад	виконано

7. Консультанти розділів атестаційної випускної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Перевірив	
		Дата	Підпис
Розділ 1.			
Розділ 2.			
Розділ 3.			
Розділ 4.			

8. Дата видачі завдання _____

Зав. кафедри

_____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)

Керівник

Керівник

_____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)

Студент

_____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)

Анотація

Структура та обсяг роботи. Робота складається зі вступу, 4 розділи, висновків, переліку використаної літератури та посилань. Робота містить 10 рисунків та 11 таблиць. Загальний обсяг магістерської роботи – 92 сторінки.

Сталий розвиток суспільства неможливий без збереження навколишнього середовища, водних та земельних ресурсів. Екологічний моніторинг стану урбанізованих територій України здійснюється, в основному, за фізико-хімічними показниками лімітованими ГДК [3, 8, 10]. Європейське суспільство давно відійшло від дослідження спорадичного впливу окремих показників на стан довкілля, усі поллютанти діють сумарно, тому рівень їхнього впливу на організм-індикатор необхідно вивчати комплексно.

Впродовж останніх десятиліть найгострішими проблемами міста Біла Церква є забруднення повітряного та водного басейнів, накопичення шкідливих відходів. У зв'язку з цим назріла необхідність для дослідження стану об'єктів довкілля за токсико-мутагенним фоном. В умовах високої екологічної напруги особливого значення набуває цитогенетичний моніторинг навколишнього середовища, за допомогою якого виявляється екологічний стан довкілля за токсико-мутагенним фоном.

Інтенсивне забруднення атмосферного повітря міст почалося в ХІХ ст. Це зумовлено концентрацією виробництва і ростом населення міст, а значить, підвищеним споживанням різних видів палива. На початку ХХ ст. про забруднення повітря почали з тривогою говорити як про гігієнічну проблему. Через 50 років забруднення повітря в багатьох містах сягнула критичних розмірів і стала загрожувати життю людей [1].

Ключові слова: сталий розвиток, екологічний стан міста, антропогенне навантаження, екологічна карта, ландшафт міста, антропоізація

ЗМІСТ

	Вступ	7
Розділ 1.	Загальна характеристика міста Біла Церква.....	9
1.1.	Фізико-географічна характеристика.....	9
1.2.	Кліматичні умови.....	13
1.3.	Геологічна характеристика. Грунти.....	25
1.4.	Соціально-економічний розвиток міста.....	26
1.5.	Характеристика зеленої зони.....	30
1.6.	Стан розвитку промисловості	35
Розділ 2.	Екологічна характеристика міста.....	39
2.1.	Стан водних ресурсів.....	42
2.2.	Стан атмосферного повітря	50
2.3.	Стан ґрунтів.....	58
2.4.	Відходи.....	59
Розділ 3.	Оцінка ступеню антропогенного стану території міста Біла Церква.....	68
3.1.	Визначення ступеню ідентифікації міри антропізації ландшафту.....	68
3.2.	Методи оцінки антропогенної зміни екосистем.....	70
3.3.	Визначення ступеню зміни ландшафту міста.....	72
Розділ 4	Технології покращення екологічного стану міста.....	79
	Висновки	87
	Список використаної літератури	89

Вступ

Актуальність роботи. Сталий розвиток суспільства неможливий без збереження навколишнього середовища, водних та земельних ресурсів. Екологічний моніторинг стану урбанізованих територій України здійснюється, в основному, за фізико-хімічними показниками лімітованими ГДК [3, 8, 10]. Європейське суспільство давно відійшло від дослідження спорадичного впливу окремих показників на стан довкілля, усі поллютанти діють сумарно, тому рівень їхнього впливу на організм-індикатор необхідно вивчати комплексно.

Впродовж останніх десятиліть найгострішими проблемами міста Біла Церква є забруднення повітряного та водного басейнів, накопичення шкідливих відходів. У зв'язку з цим назріла необхідність для дослідження стану об'єктів довкілля за токсико-мутагенним фоном. В умовах високої екологічної напруги особливого значення набуває цитогенетичний моніторинг навколишнього середовища, за допомогою якого виявляється екологічний стан довкілля за токсико-мутагенним фоном.

Інтенсивне забруднення атмосферного повітря міст почалося в ХІХ ст. Це зумовлено концентрацією виробництва і ростом населення міст, а значить, підвищенням споживання різних видів палива. На початку ХХ ст. про забруднення повітря почали з тривогою говорити як про гігієнічну проблему. Через 50 років забруднення повітря в багатьох містах сягнула критичних розмірів і стала загрожувати життю людей [1].

Особливу небезпеку в останні десятиріччя на екологічний стан міста спричиняє зростання автотранспорту [2].

Дослідження, які ми провели за допомогою цитогенетичних методів біотестування дозволяють швидко оцінити сумарну дію всієї сукупності забруднювачів біосфери, на науковій основі спрогнозувати очікувані зміни в екосистемах і соціумі та своєчасно прийняти управлінські рішення щодо покращання стану довкілля, здоров'я і генофонду нації.

Мета роботи – дослідити стан ґрунтового покриву міста, проаналізувати ступінь антропогенного навантаження на ландшафт, зробити висновки та надати рекомендації для покращення ситуації.

Об'єкт дослідження – ґрунтовий покрив міста Біла Церква.

Предмет дослідження – рівень впливу забудови, промислових комплексів, автотранспорту та ін. на ландшафт міста.

Методи дослідження – аналіз діяльності міста, порівняння планів розвитку міста на шляху до сталого розвитку з реальним прогресом на сьогоднішній день.

Загальна характеристика міста Біла Церква

1.1. Фізико-географічна характеристика

Біла Церква - це місто обласного підпорядкування, і є центром адміністративного району Київської області.

Біла Церква є найбільшим за чисельністю населення містом Київської області (Рис.1.1).

Населення міста за останніми даними складає близько 208 тис осіб.

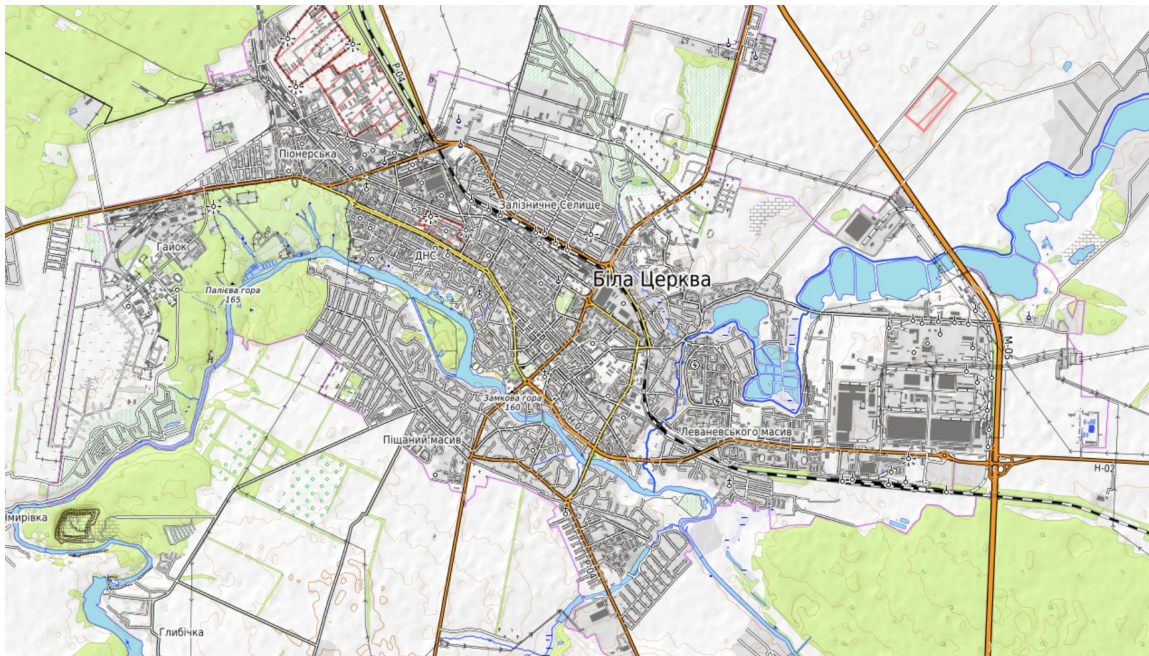


Рис.1.1. Топографічна карта міста Біла Церква

Біла Церква знаходиться в південно-західній частині Київської області.

Місто має поруч 2 річки, перша з них це р. Рось, яка потім впадає в р. Дніпро, Рось має загальну протяжність на 346 км, а друга річка - це р.Протока, що має загальну протяжність близько 59 км.

Основним транзитним водним шляхом у місті є Річка Рось, що має снігово-дощовий режим живлення.

Геологічно територія Білої Церкви розташована в лісо-степовій зоні, в північно-західній частині Українського кристалічного щита [2]. Біла Церква була заснована в 1032 році на березі річки Рось.

Біла Церква – місто обласного значення, одне із найбільш розвинутих індустріальних міст Київщини. Контроль за якістю водопровідної води дуже важливе питання для жителів міста на сьогоднішній день.

Аналізуючи екологічний стан регіону, можна зробити висновок, що залишається складним, але контрольованим. Це пояснюється тим, що протягом багатьох років не було комплексного підходу у вирішенні питань охорони природи.

Довгий час не вирішується питання будівництва очисних споруд дощових стоків у м.Б.Церква, де мається 7 випусків у р.Рось, через які поступає більше 4,2 млн. м.куб./рік забруднених стоків. Не повністю закінчено роботу по винесенню в природу і належно не оформлено прибережні водоохоронні смуги малих річок і водойм на польових масивах і в населених пунктах регіону.

У підземних водах д/п "Олександрія", виявлено нафтопродукти, шестивалентний хром, аміак. В артсвердловинах і криницях м.Узина та в 22 селах цієї зони виявлено нафтопродукти. Площа забруднень складає біля 100 км². Причиною забруднень гасом ґрунтів, ґрунтових і підземних вод є безгосподарська діяльність в/ч А-3898 в питанні експлуатації складських ємкостей для зберігання нафтопродуктів та паливопроводів між ними. Усе це привело до створення техногенного родовища авіагасу біля м.Узин, яке складає біля 150 тис.м³. В зв'язку з складною екологічною ситуацією було прийнято Розпорядження КМ України від 30.03.93 року №191-Р. Цим розпорядженням визначені конкретні виконавці та строки виконання комплексу робіт для ліквідації забруднень нафтопродуктами природного середовища і термінового забезпечення м.Узин і прилеглих пунктів якісною питною водою.

Потребують оздоровлення водного режиму малі річки регіону. В кожному з районів інститутом "Укрземпроект" виготовлена проектна

документація "По установленню водоохоронних зон і прибережних водоохоронних смуг малих річок і водойм", але в натуру вона не винесена. Ця робота частково виконана лише в Володарському районі.

Найбільшим складним питанням впливу на стан атмосферного повітря є місто Біла Церква, де сконцентрована основна кількість промислових підприємств. Серйозною проблемою є оснащення технологічного обладнання системи пилогазоочистки. В даний час на жодному з підприємств не встановлено споруд по уловленню газоподібних викидів.

На більшості підприємств термін проведення інвентаризації стаціонарних джерел викидів закінчився в 2002 - 2005 роках. А тому керівникам промислових підприємств потрібно прикласти зусиль для розробки нових звітів по інвентаризації та заходів по зменшенню викидів в атмосферу, проведенню паспортизації та реєстрації пилогазоочисних установок, згідно Розпорядження Київської обласної державної державної адміністрації № 247 від 06.05.2005р. "Про затвердження Київської обласної програми "Здоров'я нації" на 2003-2011р.р."

Спостереження за станом забруднення атмосферного повітря в місті Біла Церква проводяться на двох стаціонарних постах по 4-х основних показниках: пилу, двоокису сірки, окису вуглецю, двоокису азоту.

Не вирішеною залишається в регіоні проблема зберігання та захоронення біля 200 т. непридатних для використання та заборонених отрутохімікатів, умови зберігання яких не завжди відповідають санітарним та екологічним вимогам. Розроблена програма щодо покращення умов зберігання, утилізації заборонених та непридатних до використання пестицидів по Білоцерківському району.

Не відповідає санітарним і природоохоронним вимогам сміттєзвалище в м.Біла Церква. Воно переповнене й експлуатується за рахунок нарощення висоти.

Не вирішується в м.Біла Церква проблема утилізації промислових відходів. На весь регіон існує лише один полігон ВАТ "Росава" по захороненню відходів гумотехнічних виробів. Залишається невирішеної

проблема утилізації відпрацьованих мастил, замазученого ганчір'я, шин. В місті залишається невирішеною проблема утилізації відходів шкіри АТ "Бівзут", відходів фенопласту УВП "УТОС".

Підприємствами, установами міста виконані наступні природоохоронні заходи:

- проведений еколого-гідрологічний моніторинг на територіях заводів Східного промвузла міста (ВАТ "Білоцерківська ТЕЦ", ЗАТ СП "Росава", ВАТ "Трібо");

- виконаний ремонт гідротехнічних споруд на р. Рось та проведені роботи по укріпленню берегів р. Рось в районі нижньої греблі (ЗАТ СП "Росава");

- проведена дефектоскопія 92 надземних та підземних ємкостей (ЗАТ СП "Росава");

- виконані роботи по санітарній розчистці берегу р. Рось від мулу, сміття, рослинності, протяжністю 1 км (Білоцерківське управління меліоративних систем і водного господарства);

- закінчено будівництво напірного каналізаційного колектора d 300 мм від ГНС-2 до ГНС -1 протяжністю 197 м (КОКП ВКГ "Київоблводоканал");

- виконана реконструкція аспіраційних систем 1 стадії гумозмішування (ЗАТ СП "Росава");

- виконаний комплекс заходів по раціональному використанню промислових відходів (ЗАТ СП "Росава", ВАТ "Інтер-ГТВ", ВАТ "Трібо").

Відповідно до комплексної програми в місті проводились природоохоронні заходи та акції із залученням шкільної та студентської молоді "Чистий берег", "До чистих джерел", "Зустріч птахів", "День довкілля", "Свято квітів" та ін.

1.2. Кліматичні умови

Біла Церква має помірно-континентальний клімат з південно-західним напрямком вітру. Середня температура в січні досягає відміток 5-9°C, а в червні +17,8°C.

Середня вологість повітря у літній період досягає 71%, а взимку близько 90%. Річні опади загалом не перевищують 562 мм на рік [2].

В цілому температура повітря на кілька десятих градуса вища, ніж у навколишніх містах. Більшою є відмінність взимку, меншою — влітку.

Найхолоднішим за період спостережень був 1942 рік, середньорічна температура якого склала +5,1 °С. Найтеплішим виявився 2020 рік: +10,9 °С

Найнижча середньомісячна температура повітря в січні: -14,9 °С, зафіксована в 1942 році, найвища: +2,1 °С — в 2007 році. Найнижча середньомісячна температура в липні: +16,9 °С спостерігалася в 1902, 1935 і 1979 роках, найвища: +25,6 °С — в 1936 році.

Найхолодніше в Києві, як правило, 26 січня — 6 лютого. Найвища температура повітря характерна для періоду 25 липня — 3 серпня.

Абсолютний мінімум температури повітря: -32,2 °С, зафіксований двічі — 7 та 9 лютого 1929 року, абсолютний максимум: +39,4 °С — 30 липня 1936 року.

В останні 100—120 років температура повітря, так само як і в цілому на Землі, має тенденцію до підвищення. Протягом цього періоду середньорічна температура повітря в Києві підвищилася приблизно на 1,5 °С. Найбільше підвищення температури повітря спостерігається в грудні — березні.

Кліматичні аномалії

Рік

Дата першого перевищення 5 °С
Дата першого перевищення 10 °С
Дата першого перевищення 15 °С
Дата першого перевищення 20 °С
Дата першого перевищення 25 °С
Дата першого перевищення 30 °С
Дата першого перевищення 35 °С

2006

20 лютого

29 березня

29 березня

21 квітня

14 травня

12 липня

2007

1 січня

11 січня

19 березня

27 квітня

15 травня

19 травня

2008

20 січня

25 лютого

25 лютого

9 квітня

18 травня

14 липня

2009

8 лютого

12 березня
29 березня
6 квітня
29 квітня
10 червня

2010
2 березня
19 березня
30 березня
30 квітня
1 травня
2 червня
1 серпня

2011
5 лютого
8 лютого
15 березня
24 квітня
13 травня
31 травня

2012
3 січня
17 березня
18 березня
18 березня
27 квітня
29 квітня

2013
1 січня
15 березня
16 квітня
18 квітня
27 квітня

15 червня

2014

6 січня

21 лютого

11 березня

22 березня

19 травня

25 травня

2015

11 січня

8 березня

10 березня

11 квітня

27 квітня

8 червня

16 червня

2016

28 січня

3 лютого

31 березня

1 квітня

8 квітня

21 червня

2017

19 лютого

24 лютого

22 березня

2 квітня

29 квітня

7 червня

2018

7 січня

1 квітня
1 квітня
9 квітня
29 квітня
2 травня

2019
16 лютого
28 лютого
8 березня
31 березня
16 травня
10 червня

2020
11 січня
2 лютого
5 березня
8 квітня
11 травня
9 червня

2021
1 січня
25 лютого
27 березня
30 квітня
16 травня
23 червня
24 червня

2022
1 січня
5 січня
22 березня
7 квітня
12 травня

9 червня

2023

1 січня

1 січня

21 березня

24 березня

14 травня

18 червня

2024

7 лютого

Кліматичні аномалії

Рік	Дата останнього перевищення 35 °С	Дата останнього перевищення 30 °С	Дата останнього перевищення 25 °С	Дата останнього перевищення 20 °С	Дата останнього перевищення 15 °С	Дата останнього перевищення 10 °С	Дата останнього перевищення 5 °С
2006		19 серпня	8 вересня	5 жовтня	27 жовтня	16 грудня	24 грудня
2007		24 серпня	18 вересня	3 жовтня	23 жовтня	2 листопада	10 грудня
2008		8 вересня	9 вересня	4 жовтня	31 жовтня	6 грудня	8 грудня
2009		27 серпня	23 вересня	8 жовтня	23 жовтня	3 грудня	26 грудня
2010		24 серпня	16 вересня	14 листопада	14 листопада	24 листопада	25 грудня
2011		26 липня	21 вересня	7 жовтня	20 жовтня	5 грудня	28 грудня
2012		25 серпня	3 жовтня	7 жовтня	5 листопада	30 листопада	28 грудня
2013		13 серпня	22 серпня	29 жовтня	6 листопада	12 листопада	24 грудня
2014		14 серпня	14 вересня	15 жовтня	9 листопада	10 листопада	25 грудня
2015	29 серпня	24 вересня	26 вересня	6 жовтня	19 жовтня	27 грудня	27 грудня
2016		29 серпня	1 жовтня	4 жовтня	5 жовтня	7 листопада	12 грудня
2017		17 вересня	22 вересня	18 жовтня	19 жовтня	11 листопада	30 грудня
2018		4 вересня	22 вересня	19 жовтня	28 жовтня	9 листопада	10 листопада
2019		8 вересня	13 вересня	19 жовтня	18 грудня	23 грудня	31 грудня
2020		17 вересня	26 вересня	13 жовтня	27 жовтня	7 листопада	31 грудня
2021	17 серпня	17 серпня	13 вересня	17 вересня	5 листопада	27 листопада	12 грудня
2022		29 серпня	31 серпня	18 жовтня	29 жовтня	13 листопада	31 грудня

Середньомісячна та річна швидкість вітру (м/с)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
2,8	2,9	2,7	2,6	2,3	2,2	2,9	2,1	2,0	2,1	2,3	2,6	2,5

Рис. 1.2. Хмарність

Таблиця 1.4

Фонові показники району експлуатації

№ п/п	Кліматичні показники, що аналізуються	Підрайон	Значення кліматичних параметрів
1	Архітектурно-будівельний район	I	Північно-західний
2	Температурна зона	I	Більше 3500 градусодіб
3	Район за вагою снігового покриву	V	1600 Па
4	Район за товщиною стінки ожеледиці	II	b=16
5	Район за тиском вітру	II	450 Па
6	Район за середньою швидкістю вітру у зимовий період	I	Від 3,1 до 4 м/с
7	Абсолютний мінімум температури повітря	I	Від -37 до -40 °С
8	Середньомісячна температура повітря в січні	I	Від -5 до -8 °С
9	Середньомісячна температура повітря в липні	I	Від +18 до +20 °С
10	Абсолютний максимум температури повітря	I	Від 37 до 40 °С
11	Кількість опадів за рік	I	Від 550 до 700 мм
12	Відносна вологість у липні	I	Від 65 до 75 %

Таблиця 1.5

Температура та вологість зовнішнього повітря

Річний хід температури та відносної вологості повітря

	Значення кліматичного параметру												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
t, °C	-4,7	-3,6	1,0	9,0	15,2	18,3	19,8	19,9	13,9	8,1	1,9	-2,5	7,9
φ, %	83	79	74	66	62	68	69	68	74	77	84	85	74

Температура та опади

Температура									
Місяць	Лютий	Березень	Травень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень
Абсолютний максимум, °C	17,3	22,4	33,6	39,4	39,9	33,8	29,5	23,2	14,7
Середній максимум, °C	-0,2	5,0	20,4	24,5	24,1	18,6	12,1	4,5	0,4
Середня температура, °C	-3,6	1,0	15,2	19,8	19,0	13,9	8,1	1,9	-2,5
Середній мінімум, °C	-5,9	-1,7	10,6	15,3	14,6	9,9	4,6	-0,3	-4,2
Абсолютний мінімум, °C	-32,2	-24,9	-2,4	5,8	3,3	-2,9	-17,8	-21,9	-30
Опади									
Місяць	Лютий	Березень	Травень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень
Середня кількість опадів, мм	42	40	56	77	68	55	42	51	46
Наявність снігового покриву, дні	25	17	-	-	-	-	-	7	20

Хмарність. Кількість ясних та похмурих днів

Хмарність. Кількість ясних та похмурих днів												
Місяць	Сі че нь	Бере зень	Квітень	Тра вен ь	Че рве нь	Липе нь	Серп ень	Верес ень	Жовт ень	Листоп ад	Груде нь	За рік
Кількість ясних днів	1,8	2,6	2,9	2,8	2,8	3,3	4,9	4,5	3,4	1,1	0,8	32,6
Кількість похмурих днів	16,8	13,1	10,5	6,8	6,3	6,1	5,8	7,1	10,0	16,0	18,5	130,9

Будуємо графік річного ходу вологості за даними таблиці та визначаємо межі комфортної вологості.

Рис.1.5. Річний хід температури та відносної вологості

Вітровий режим Київської області									
Місяці	Параметр	Бік горизонту							
		Пн	ПнСх	Сх	ПдСх	Пд	ПдЗх	Зх	ПнЗх
I	повторюваність	11,2	4,6	5,8	11,9	14,1	14,0	23,5	14,9
	швидкість вітру	3,2	2,0	1,7	2,0	2,7	3,0	3,0	2,9
VII	повторюваність	18,0	9,1	4,8	8,0	11,3	10,4	20,4	18,0
	швидкість вітру	2,7	2,1	1,6	1,8	2,1	2,3	2,1	2,4

Будуємо рози вітрів для січня та липня по даним повторюваності та середньої швидкості.

Рис.1.6. Рози вітрів

Графіки будуємо за даними ДСТУ - Н Б В.1.1 – 27:2011 «Будівельна кліматологія».

Вид радіа ції	Інтенсивність сонячної радіації, Вт/м ² , що надходить при безхмарному небі за годину доби																	
	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21
На горизонтальну площину																		
Прям а	0	12	66	176	307	447	565	649	691	691	649	565	447	307	176	66	12	0
Розсі яна	3	20	45	72	101	132	151	166	171	171	166	151	132	101	72	45	20	3
На вертикальну площину південної орієнтації																		
Прям а	0	0	0	0	23	138	248	330	374	374	330	248	138	23	0	0	0	0
Розсі яна	2	5	27	44	66	93	113	129	136	136	129	113	93	66	44	27	5	2
На вертикальну площину східної орієнтації																		
Прям а	0	84	301	454	519	512	425	278	96	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Розсі яна	4	10	69	105	132	146	137	122	102	86	75	65	58	48	37	25	5	2
На вертикальну площину західної орієнтації																		

Прям а	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96	278	425	512	519	454	301	84	0
Розсі яна	2	5	25	37	48	58	65	75	86	102	122	137	146	132	105	69	10	4

Таблиця 1.9

На горизонтальну площину

На вертикальну площину східної орієнтації

На вертикальну площину південної орієнтації

На вертикальну площину західної орієнтації

1.3. Геологічна характеристика. Ґрунти

Територія дії відділу екологічного контролю в м.Біла Церква знаходиться в лісостеповій зоні правої сторони басейну річки Дніпро, південно-західної частини Київської області. Рельєф регіону відноситься до ерозійно-акумулятивного типу. Північна частина його має слабо-хвильовий рельєф із неглибокими річковими долинами. Південна частина більш рівнинна. Такий рельєф сприяє розвитку водної ерозії. Всього сільськогосподарських земель піддається ерозії до 18%, з них у районах: Білоцерківському - 7,7 тис.га (17%), Володарському - 8,5 тис.га (17%). Ерозії ґрунтів також сприяє велика розорюваність земель, яка складає: Білоцерківський район- 94,5%, Володарський- 92%.

Інститутом "Укрземпроект" розроблена для кожного с/г підприємства контурно-меліоративна система землеробства, але при незадовільному фінансовому стані вона не впроваджена в повному об'ємі. Протягом 1991-2005р.р. більшість ерозійних земель залужено і щорічно проводиться їх заліснення. Але потребують догляду раніше проведені насадження з боку Білоцерківського держлісгоспу. В 2005 р. в Білоцерківському районі міжгосподарські лісові насадження передані державному лісгоспу.

Найбільш поширеними ґрунтами регіону являються чорноземи типові малогумусні біля 85%, темно-сірі опідзолені 5%, лугові чорноземи 3,5%, супіщані й піщані 2,5%, болотні та інші 3%. В зв'язку з різким зменшенням внесення органічних добрив відбувається зменшення гумусу в ґрунтах, що становить в 1963 році - 3,9%, в 2003 році -2,9%, це є однією з причин зменшення родючості ґрунтів.

В районах 159га. порушених земель: Білоцерківському 92 га., Володарському 67 га. Проте, рекультивация проведена лише на площі 6,6га в Білоцерківському районі.

Таблиця 1.10

Фізико-механічні властивості ґрунтів

Назва ґрунту	Щільність, г/см ³	Питома вага мін. частинок, г/см ³	Пористість, п	Пластичність, W _l	Пластичність, W _p	Пластичність, I _p	Кут природного укосу, град	Кут внут. тертя, φ	Зчеплення С, МПа	Коефіцієнт фільтрації, м ³ /добу
Рослинний ґрунт	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Лес	1,53	2,66	0,46	0,26	0,19	0,07	-	21	0,24	1
Пісок неоднорідний	1,85	2,65	0,33	-	-	-	39	35	0,04	0,2
Пісковик	2,61 – 2,70	2,50 – 2,65	2,0 – 6,0	0,69	6,7	0,1	-	-	30 - 266	0,81 – 0,95
Глина	1,8 – 1,9	2,75	0,41 – 0,45	0,18	0,09	0,09	12	12	0,3	0,3 - 04
Граніт	2,75	2,75	0,02	-	-	-	-	-	-	-

1.4. Соціально-економічний розвиток міста

Для успішного розв'язання складних екологічних проблем потрібен перехід до нової ідеології життя, екологізації економіки і виробництва, формування екологічно зорієнтованої громади міста. Ключову роль у цьому відіграватиме формування високого рівня екологічної культури і розвиток екологічної освіти.

В місті Біла Церква екологічній освіті приділяється значна увага. У комплексі різноманітних заходів з екологічної освіти та природоохоронного виховання слід особливо виділити роботу станції юних натуралістів.

Станція юних натуралістів (СЮН) є провідним методичним центром еколога – натуралістичної роботи. В закладі навчається 735 дітей різної вікової категорії, що становить 3,9% від загальної кількості дітей у місті. На СЮН працює 13 гуртків - 39 груп, з них 25 груп - еколога – натуралістичного напрямку.

Сучасний екологічний стан довкілля в Україні викликає необхідність радикальних змін й переосмислення змісту та організації екологічної освіти й виховання.

Успішне розв'язання екологічних проблем, формування екологічних знань, екологічної культури молоді є ефективним за умови безпосередньої участі у практичній природоохоронній діяльності, виконанні конкретних завдань та залученні шкільної і студентської молоді у масових природоохоронних заходах.

Формування екологічної свідомості, екологічної культури особистості на СЮН здійснюється через масові заходи: «День Землі», «День довкілля», «До чистих джерел», «Діти за гуманне ставлення до тварин», «Ліси для нащадків», «Годівничка», «Земля – наш спільний дім», «Охорона довкілля – справа спільна» та конкурси: «Юний селекціонер», «Вода – джерело життя на Землі», «Юний дослідник», фестиваль гуртків еколога-натуралістичного напрямку «Країна дитячих мрій».

Крім цього в закладі успішно реалізуються освітні проекти: «Чиста планета – здорове довкілля», «Ландшафтний сад – від ідеї до втілення».

Екологічне виховання є одним із напрямів виховної роботи, що сприяє громадському усвідомленню екологічних проблем сучасності, їх наслідків, шляхів вирішення та запобігання виникненню нових.

Важливою рушійною силою в галузі охорони довкілля є громадськість. Активна позиція громади залежить, насамперед, від розвиненості екологічної свідомості людей.

Значну роль у пошуках шляху формування нового ставлення до природи належить громадським екологічним організаціям, які сьогодні є

найчутливішими структурами суспільства щодо проблем природокористування та проблем довкілля.

Відділ охорони навколишнього природного середовища Білоцерківської міської ради плідно співпрацює з громадськими організаціями екологічного напрямку: Білоцерківською міською організацією Українського товариства охорони природи, Білоцерківською громадською організацією «Зелений патруль», Білоцерківським осередком Всеукраїнської екологічної ліги у вирішенні екологічних питань міста.

Відповідно до рішень виконавчого комітету міської ради та екологічних програм в місті Біла Церква щороку відбуваються природоохоронні акції «До Дня довкілля», «Чистий берег», «Водоохоронним зонам річки Рось – нашу турботу», «Благоустрій околиць міста», «Відродження дендропарку «Олександрія» - справа спільна» із залученням студентської та шкільної молоді, установ, промислових підприємств, приватних підприємців та громадських організацій міста.

Суттєву роль у формуванні громадської соціальної свідомості відіграє фактор інформування про стан навколишнього природного середовища.

Для екологічної пропаганди в м. Біла Церква використовуються такі форми роботи, як лекції, зустрічі за круглим столом, висвітлення проблем довкілля у засобах масової інформації.

Крізь Білу Церкву прокладена одна з автотрас міжнародного значення E95. Автотраса E95 в кожному напрямку має по дві смуги. Шлях по автотрасі до Києва дорівнює 80 км і триває 1 годину, а до морського порту в Одесі відстань дорівнює 400 км, а тривалість поїздки до 6 годин. До Києва можна дістатися автобусом або маршрутним таксі, які відправляються за розкладом кожні півгодини. 13 Крізь Білу Церкву також проходять пріоритетні транспортні маршрути, а саме транспортна мережа Східного Партнерства. Також крізь Білу Церкву проходять дороги R04, R17 та R32, що мають регіональне значення [3].

Зазначені шляхи сполучують місто з іншими містами своєї області та сусідніми областями. У місті є дві великі залізничні станції: перша називається «Біла Церква», а друга називається «Роток». Перша станція є вантажною а станцією 1-го класу, яка знаходиться на двоколінійній електрифікованій дільниці залізничного сполучення. Через цю станцію проходять потяги і приміського і дальнього сполучення. Шляхи потягів дальнього сполучення проходять крізь Київ, Львів, Дніпропетровськ, Запоріжжя, Миколаїв, Херсон, Сімферополь, Ковель, Трускавець і Маріуполь. Приміське сполучення являє собою 6 пар електропоїздів на день за напрямками Київ, Фастів і Миронівка. Друга станція - це лінійна вантажна станція на тій самій ділянці залізничного сполучення, що й попередня [3].

До цієї станції примикають дві колії від ПрАТ «Росава» та білоцерківського цеху «Укрвторчормет». На теперішній час станція за добу обробляє до 40 потягів, приблизно 15 вантажних, 18 пасажирських і 7 приміських. Також щодоби через станцію проходять близько 20 транзитних потягів. Центральне та транзитне розташування міста вигідне, проте м.Біла Церква має безліч проблем з місцевим транспортом. Доступ до громадського транспорту, особливо для пенсіонерів і літніх людей ускладнений. У багатьох випадках приватні маршрутні таксі відмовляють їм у безплатному перевезенні, з причини відсутності будь-якої компенсації з боку міської влади.

Система вантажних та пасажирських перевезень у місті не уніфікована, існує багато приватних компаній у цих сферах і майже відсутні державні. Місто має низьку якість транспортної інфраструктури: зупинки та транспортний парк потребують ремонту. Неконтрольований рух вантажного транспорту через різні частини міста руйнує непридатні до таких навантажень автошляхи, тому є потреба будівництва об'їзду для великих і важких вантажівок і фур.

Якість доріг у незадовільному стані, більшість доріг потребують відновлення та ретельного догляду. 80% міських доріг, а це близько 360 км, потребують термінового капітального ремонту, більшість із них було побудовано 30-45 років тому і не обслуговувалися належним чином [3].

Половину економіки міста становить сфера послуг, а її найбільшою складовою є торгівля. Приблизно 20% економічного сектору йде на бюджет, а іншу частку складають інші галузі.

Біла Церква - конкурентоздатне місто і воно має значні переваги перед іншими містами (вигідне географічне положення, близькість до столиці, багатий досвід у промисловості та торгівлі), що підвищують конкурентоспроможність міста в економічній складовій регіону та країни в цілому. Місто нарощує супотужності сучасних високотехнологічних виробництв, що існують у місті [3].

1.5. Характеристика зеленої зони

Державний дендрологічний парк Національної академії наук України «Олександрія», розташований у північно-східній частині Правобережного лісостепу, за 80 км на південь від Києва на північно-західній околиці міста Біла Церква, на висоті 80 — 106 м над рівнем моря. Це найбільший (понад 290 га) архітектурно оформлений ландшафтний парк в Україні.

Парк розташований на площі 297 гектарів на березі річки Рось. Площа декоративних водойм парку (ставки та р. Рось) становить 21 га. Загальна довжина алей і доріжок становить понад 20 км. Парк є зразком пейзажної паркової композиції, основу якої складають рослини, архітектурні споруди, скульптури, водне плесо річки Рось та ставків. На

території парку росте більше 600 видів дерев і чагарників і більш ніж 700 видів трав'янистих рослин.

Територія дендропарку «Олександрія» зазнала техногенного забруднення. В підземних водах дендропарку «Олександрія» виявлено нафтопродукти, шестивалентний хром, аміак. Площа забруднення становить 40 га.

ТОВ «ЕкоГідроГео» проводяться геолого-екологічні роботи з ліквідації наслідків нафтохімічного забруднення ґрунтів та підземних вод в районі дендрологічного парку «Олександрія» та на прилеглих територіях.

Для виконання вказаних робіт була розроблена та затверджена Програма на виконання природовідновлювальних робіт з очищення ґрунтів та підземних вод від нафтохімічного забруднення на території державного дендропарку «Олександрія» та прилеглих територіях (територія КП «БВАК», мікрорайон «Гайок»).

За період з 01.09.2011 р. по 01.10.2016 р. були виконані за рахунок залучених коштів наступні обсяги робіт:

- пробурені та облаштовані 300 свердловин вертикального дренажу загальною глибиною близько 1800 м.п.;
- вилучено близько 1000 м.куб. забрудненої води із вмістом нафтохімічного забруднювача 5-10 %;
- проведені споряджувальні роботи на всіх ділянках (вивіз ґрунту, облаштування пішохідних доріжок);
- ведеться постійний моніторинг за станом залишкового забруднення.

Дендропарком «Олександрія» протягом 2015 року проводився моніторинг екологічного стану поверхневих та підземних вод за вмістом основних забруднюючих речовин: амонію сольового, нітритів, нітратів, шестивалентного хрому та нафтопродуктів. Об'єктами досліджень були поверхневі води водойм західної балки та підземні води необладнаних та

обладнаних питних джерел західної, центральної та східної балок дендропарку «Олександрія».

Отримані дані по вмісту основних забруднювачів в природних водах дендропарку показали, що для біоти парку найбільшу небезпеку на сьогоднішній час представляє амоній сольовий (NH_4^+). Найвищий вміст даного забруднювача спостерігався в поверхневих та підземних водах західної балки. В місці витoku забруднених вод (лівий берег ставу «Русалка») вміст NH_4^+ перевищував гранично допустимі концентрації для водойм рибогосподарського призначення в 120 - 579 рази. В поверхневих водах водойм західного каскаду концентрація амонію сольового протягом року змінювалась від 4,99 до 152,88 мг/дм³ і перевищувала ГДКр в 10 – 306 разів. Найвищий вміст амонію сольового спостерігався в пробах вод ставу «Русалка» (10 – 298 ГДКр.) та «Потерчата» (33 – 306 ГДКр.).

Слід відмітити, що високі концентрації амонію сольового, що становили 27 – 529 ГДКр. виявлені також в воді джерела, розташованого в верхів'ї західної балки. Це свідчить про розширення ореолу забруднення підземних вод амонієм сольовим.

Дані по вмісту нітритів в водах обладнаних питних джерел парку показали, що їх концентрація протягом дослідного періоду змінювалась від 0,001 до 0,023 мг/дм³. Вміст NO_2^- незначно знизився в порівнянні з минулим роком в воді джерел: «Китайський місток», «Нове джерело», «Великий Лев» і «Малий Лев».

Вміст нітратів в обладнаних питних джерелах варіював від 13,24 до 69,92 мг/дм³ та перевищував в 1,2 – 1,8 рази гранично допустимі концентрації для вод питного призначення.

Шестивалентним хромом, в основному, забруднені поверхневі та підземні води західної балки. В джерелі, розташованому в верхів'ї балки, вміст Cr^{6+} варіював від 0,018 (18 ГДКр) до 0,048 (48 ГДКр) мг/дм³. Концентрація Cr^{6+} в поверхневих водах водойм західного каскаду перевищувала ГДКр. в 17 – 38 разів. Серед водойм західної балки

найвищий вміст Cr^{6+} був у ставі «Потерчата», а найнижчий вміст – у воді ставу «Водяник». Концентрація шестивалентного хрому в воді джерел парку варіювала від 0,001 до 0,011 мг/дм³. Найнижчий вміст даного забруднювача був у воді «Нового джерела» та «Східному джерелі» (< 0,002 мг/дм³). Води обладнаних питних джерел парку за вмістом Cr^{6+} не відповідають санітарним нормативам.

Вміст нафтопродуктів в пробах води водойм західного каскаду за період дослідження не перевищував норм ГДКр і варіював від 0,018 до 0,038 мг/дм³. У воді джерела, що знаходиться в верхіві західної балки концентрація нафтопродуктів була 1,2 – 1,46 ГДКр. Концентрація нафтопродуктів у пробах води обладнаних питних джерел парку: «Китайський місток», «Великий Лев», «Малий Лев» та «Новому джерелі» варіювала від 0,006 до 0,041 мг/дм³. Вона була дещо вищою в порівнянні з минулим роком у воді джерел: «Китайський місток» та «Новому джерелі». Води питних джерел парку за вмістом нафтопродуктів не відповідають державним нормативам.

Загальна площа міста згідно Індексної кадастрової карти – 3,4 тис. га. У місті забудовані землі займають 43,7% земельного фонду, ліси та інші лісовкриті площі – 7,4%, під внутрішніми водами – 2,7%. Сільськогосподарські землі становлять 1555,6802 га (46,2%), з них ріллі – 631,9571 га, багаторічних насаджень – 902,2431 га, сіножатей – 21,48 га. У структурі забудованих земель міста землі під житловою забудовою та громадського призначення займають 53,3%; землі промисловості – 17,2%; землі транспорту та зв'язку – 13,1%; землі, які використовуються для відпочинку та інші відкриті землі – 7,9%; землі, що використовуються для технічної інфраструктури – 2,7%; землі, що використовуються в комерційних цілях та змішаного використання – 5,8%.

Екологічний стан земель різного призначення можна оцінити опосередковано: система моніторингу земельних ресурсів у місті не розроблена і не впроваджувалася, дані щодо забруднення земель за

джерелами забруднення та місцем розташування є разовими і відокремленими.

Основним фактором забруднення земельних ресурсів міста, який негативно впливає на загальний стан навколишнього природного середовища, є утворення та накопичення різних видів промислових та побутових відходів, а також відходів біологічного походження.

Внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС територія м. Біла Церква та Білоцерківського району піддалася радіоактивному забрудненню. На двох постах спостережень Центральної геофізичної обсерваторії Державної служби України з надзвичайних ситуацій в м. Біла Церква здійснюється вимірювання потужності експозиційної дози гамма випромінювання на території міста (табл. 1.11).

Таблиця 1.11
Потужність експозиційної дози гамма випромінювання на території м. Біла Церква

№ з/п	Період спостереження	ПЕД, МКР/год	
		Максимально разовий рівень	Середньомісячні значення
1	квітень 2022 р.	16	13
2	травень 2022 р.	16	13
3	червень 2022 р.	16	14
4	серпень 2022 р.	16	14
5	вересень 2022 р.	16	14

На сьогодні в навколишньому середовищі залишається 70% радіонуклідів. Основна частка радіонуклідів утримується у верхньому шарі ґрунту й лише 10-20 % їх переміщується углиб ґрунтового профілю.

Територія м. Біла Церква знаходиться в зоні підвищеного вмісту радону – 222, який у воді та повітрі є джерелом опромінювання населення альфа-частинками. Це підтверджують результати досліджень радону-222, Науковим центром радіаційної медицини, проведених у 1992-1996 роках. Мешканці міста отримують дози радіоактивного опромінювання не лише від радіаційно забруднених територій унаслідок аварії на ЧАЕС, а й від

підвищеного природного радіоактивного фону, що створюється радіоактивним газом радоном. Середня доза опромінення населення від природних джерел становить близько 6,15 мЗв на рік, 75% цієї дози створюється природним радіоактивним газом радоном. Понад 1 млн. мешканців України за рахунок природних джерел опромінення отримують дози, що на порядок перевищують норматив, установлений для радіаційних аварійних ситуацій (1 мЗв/рік).

На часі виконання робіт з екологічного моніторингу рівня концентрації радону в міському середовищі – виявлення перевищення припустимої норми із подальшим зменшенням кількості радону.

На сьогоднішній день для земель від вулиці Партизанської до «Замкової гори» характерно площинне підтоплення ґрунтовими водами.

З підтопленням територій міста ґрунтовими водами пов'язані такі небезпечні процеси як зсуви, карст, просідання та осідання земної поверхні, зміна сольового стану.

Необхідно проведення еколого-геологічних досліджень та загального аналізу містобудівних, природних, техногенних, соціальних та інших факторів, які впливають на підтоплення територій у м. Біла Церква.

Зеленим насадженням належить провідна роль в екологічному оздоровленні міста, вони безпосередньо формують характер міської селітебної зони, забезпечують відпочинок населення. Зелені насадження очищають міське середовище від пилу та газу, благотворно впливають на нервово-психічний стан людини, допомагають в боротьбі з шумом (поглинають до 24% звукової енергії), завдяки сонячному опроміненню, а також регулюють тепловий режим, вологість і ступінь рухомості повітря.

Станом на 01.06.2023 року загальна площа зелених насаджень в місті Біла Церква – 1380,8 га, загальна площа зелених насаджень на одного жителя - 69,04 кв.м, площа зелених насаджень загального користування – 296,4 га, площа зелених насаджень загального користування на 1 жителя – 14,82 кв.м.

В наслідок значного техногенного впливу промисловості і транспорту спостерігається деградація зелених насаджень міста. При цьому часто спостерігається тенденція щодо забудови вільних територій за рахунок скорочення зеленої зони міста, що обумовлює втрату земельних екологічно важливих резерватів міста.

У незадовільному стані знаходяться газони міста. Необхідні заходи щодо відтворення газонів та підтримки декоративного стану газонного покриття.

Потребують також відтворення та збереження рекреаційні насадження на острові «Дитинство

Для міста потрібна програма розвитку зелених насаджень, яка повинна включати комплекс конструктивних заходів, що дасть чіткі відповіді на запитання про те, як перетворити наше місто на затишну та туристично привабливу територію. Необхідна європейська концепція формування зелених зон, проведення інвентаризації зелених насаджень, встановлення і закріплення меж озелених територій та встановлення обмежень на використання земельних ділянок зелених зон.

1.6. Стан розвитку промисловості

Біла Церква – місто обласного значення, одне із найбільш розвинутих індустріальних міст Київщини.

Основу промислового потенціалу міста становлять 81 підприємство, які мають виробничі потужності на території міста, 4 транспортних підприємства для пасажироперевезень, 1354 малих підприємства, об'єкти Міністерства Оборони України, всі вони є забруднювачами навколишнього природного середовища міста.

У місті Біла Церква ступінь екологічної безпеки обумовлюється величиною антропогенного навантаження. На території міста можна виділити такі види діяльності, що є основними факторами впливу на навколишнє природне середовище: промислова діяльність, містобудування і функціонування міської інфраструктури, діяльність об'єктів торгівлі та побутового обслуговування населення, життєдіяльність населення.

Першопричинами екологічних проблем міста є:

- успадкована структура економіки з переважаючою часткою ресурсо- та енергоємних галузей, негативний вплив якої був посилений переходом до ринкових умов;
- зношеність основних фондів промислової і транспортної інфраструктури;
- недосконала система державного управління у сфері охорони навколишнього природного середовища, регулювання використання природних ресурсів;
- недостатня сформованість інститутів громадянського суспільства;
- недостатнє розуміння в суспільстві пріоритетів збереження навколишнього природного середовища та переваг сталого розвитку;
- недотримання природоохоронного законодавства підприємствами, установами, громадянами міста.

Оцінка стану довкілля в місті свідчить, що практично немає компонентів екосистеми, які б не зазнавали постійного негативного антропогенного впливу.

Відповідно, інтегрований еколого - економічний ефект від місцевих екологічних програм залежить від послідовності і результативності дій усіх суб'єктів діяльності в місті Біла Церква, а також від ефективності системи управління у сфері охорони навколишнього природного середовища, посилення ролі органів місцевого самоврядування в процесі реалізації державної екологічної політики.

ЗАТ «Росава» та ТОВ «Інтер Гумоєхнічне виробництво» головує у цьому секторі. На компанії гумотехнічної галузі працюють близько 5,3 тис. осіб.

Один з провідних секторів промисловості міста - це сільське господарство. Розвиток сільського господарства обумовлений сприятливими природними умовами, аграрними традиціями та навичками місцевого населення. Місто має на балансі один із найбільших аграрних університетів України. Збут продовольства на ринку є проблематичним, виробники працюють над підвищенням якості продукції та шукають нові ринки збуту, що має надати змогу налагодити поставки та зменшити ризики [3].

Будівельна промисловість - це одна з найбільших галузей промислового комплексу міста, що виробляє значну частку міського ВВП. Важливим чинником розвитку галузі є близькість до найбільшого будівельного ринку в Україні, на якому продукція з Білої церкви реалізується.

Місто має конкурентні переваги для промислового виробництва завдяки виникненню, розвитку та розширенню новітніх виробництв, зокрема завдяки біотехнологіям і сучасним високотехнологічним виробництвам. Першою з подібних підприємств в Білій Церкві стала компанія «Біофарма».

Біофарма - це провідна фармацевтична компанія, та провідне високотехнологічне підприємство України. На цей час «Біофарма» це найбільше підприємство із переробки та виробництва лікарських препаратів із компонентів донорської крові. Наступним етапом буде будівництво заводу з переробки плазми крові. Біофарма працевлаштувала вже понад 300 осіб і планує працевлаштувати ще близько 150 [3]

Розділ 2

Екологічна характеристика міста

Антропогенне навантаження на місто Біла Церква є досить великим. Проаналізувавши екологічний стан міста, можна зробити висновок, що ситуація залишається складною. Протягом багатьох років не було зроблено кроків до формування та втілення комплексного підходу у вирішенні питань охорони природи [4].

Стан очисних споруд для дощових стоків у м. Біла-Церква є гострою проблемою але не вирішується, місто має 7 великих стоків, через ці стоки надходить більше 4 млн. м.куб./рік забруднених вод у річку Рось. Не закінчено роботу по облаштуванню прибережних водоохоронних смуг малих річок і решти водойм зокрема для польових масивів і для населених пунктах регіону. У дендропарку "Олександрія", було виявлено забруднення підземних вод нафтопродуктами, аміаком та хромом.

Діяльність військової частини А-3898 є причиною забруднень ґрунтів і підземних вод авіаційним паливом. Безвідповідальність при зберіганні нафтопродуктів та паливопроводів призвело до витoku авіагасу, що отрує природні ресурси та населення регіону. [4].

Малі річки регіону потребують реанімації водного режиму. Для кожного з районів інститутом "Укрземпроект" була виготовлена проектна документація "По встановленню водоохоронних зон і прибережних водоохоронних смуг малих річок і водойм", але на узгодження вона не була висунута.

Місто Біла Церква відзначається одним з найбільших впливів на стан повітряного басейну північного регіону нашої держави через значну кількість промислових підприємств.

На сьогоднішній день на жодному з підприємств не було встановлено споруд по уловленню газоподібних викидів.

Моніторинг стану атмосферного повітря в місті проводяться на двох стаціонарних постах за чотирма основними показниками: пил, двоокис сірки, окис вуглецю та двоокис азоту. Зберігання та захоронення заборонених отрутохімікатів непридатних для використання залишається проблемою в регіоні, біля 200 т. хімікатів умови зберігання яких не відповідають санітарним та екологічним вимогам [4].

Сміттєзвалище в м. Біла Церква не відповідає санітарним і природоохоронним вимогам і давно переповнено. Не вирішується в м.Біла Церква проблема утилізації промислових відходів. На весь регіон існує лише один полігон ВАТ "Росава" по захороненню відходів гумотехнічних виробів. Значною є проблема утилізації відпрацьованих мастил, замазученого ганчір'я, шин, а також проблема утилізації відходів шкіри АТ "Бівзут", відходів фенопласту УВП "УТОС". Для більш детального розгляду стану екологічного стану міста з боку зору жителів Білої Церкви може стати в нагоді Інтерактивна карта Мінприроди України (рис.2.1).

Відмічені точки на мапі - це проблемні місця, частіше за все засмічення територій, на які скаржаться місцеві жителі:

- зеленим кольором позначені вже відпрацьовані скарги за котрими виконані відповідні роботи і складені звіти.

- жовтим кольором позначені активні скарги на розгляді.

- цифрами позначена кількість спрямованих на розгляд скарг.

У місті в наявності є декілька точок забруднень кожна з яких має суттєвий вплив на навколишнє середовище міста. Так на Фастівському шосе утворилося стихійне звалище (рис. 2.2).

Значну кількість сміття складає пластмас, скло, пластик та поліетилен. Сигнал щодо цього звалища був наданий 10 Квітня 2020 року. Відповідальною за цю ділянку є Київська обласна державна адміністрація проте до усунення звалища досі ніхто не долучився [5].

Так само за адресою: Сквирське шосе, 227, Біла Церква, посеред дороги крізь лісосмугу розмістилися гори будівельного та побутового

сміття, зокрема: асбест, цемент, пластик, поліетилен ,скло та ін. (рис.2.3 та 2.4).

Сигнал щодо цього звалища був наданий 17 Листопада 2020року.

Відповідальною за цю ділянку є Київська обласна державна адміністрація, сигнал був прийнятий на розгляд і досі не оброблений.

Сигнал щодо цього звалища був наданий 17 Листопада 2020року.

Відповідальною за цю ділянку є Київська обласна державна адміністрація, сигнал був прийнятий на розгляд і досі не оброблений [5]

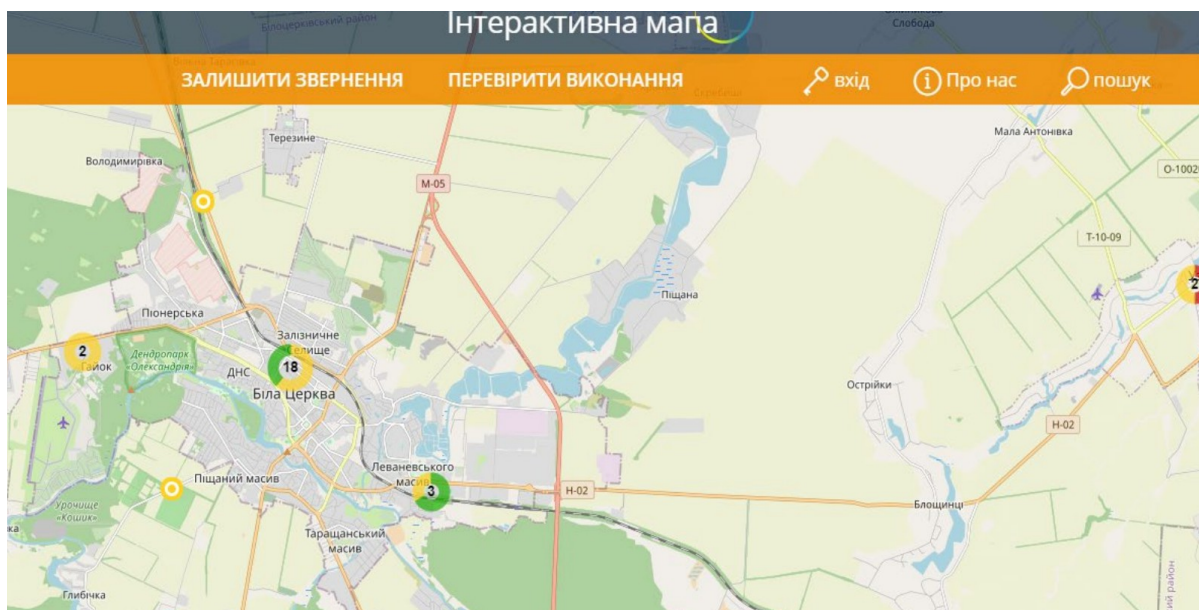


Рис. 2.1 Інтерактивна карта Мінприроди України

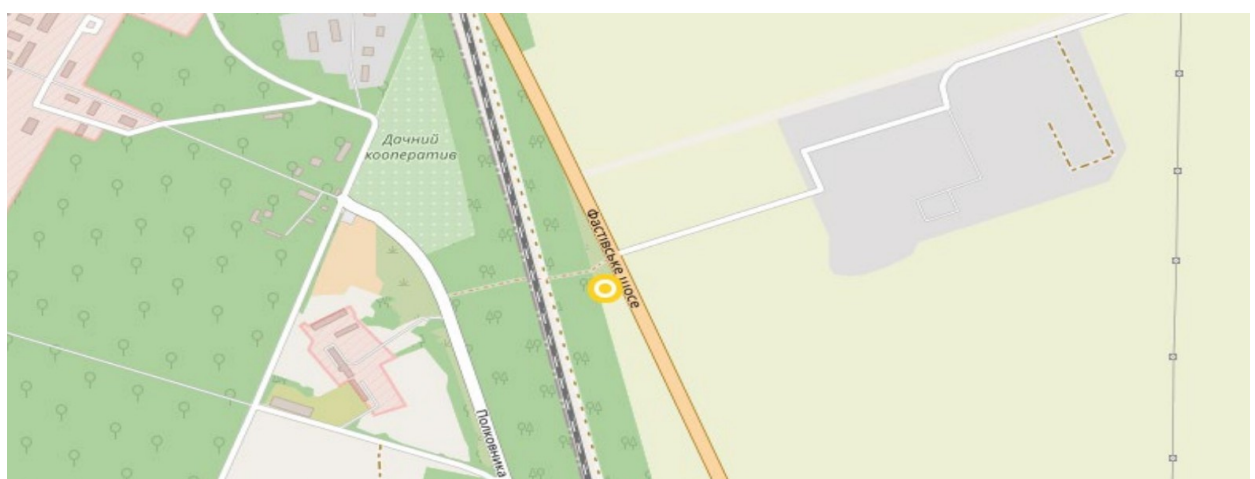


Рис. 2.2. Точка біля лісосмуги на Фастівському шосе

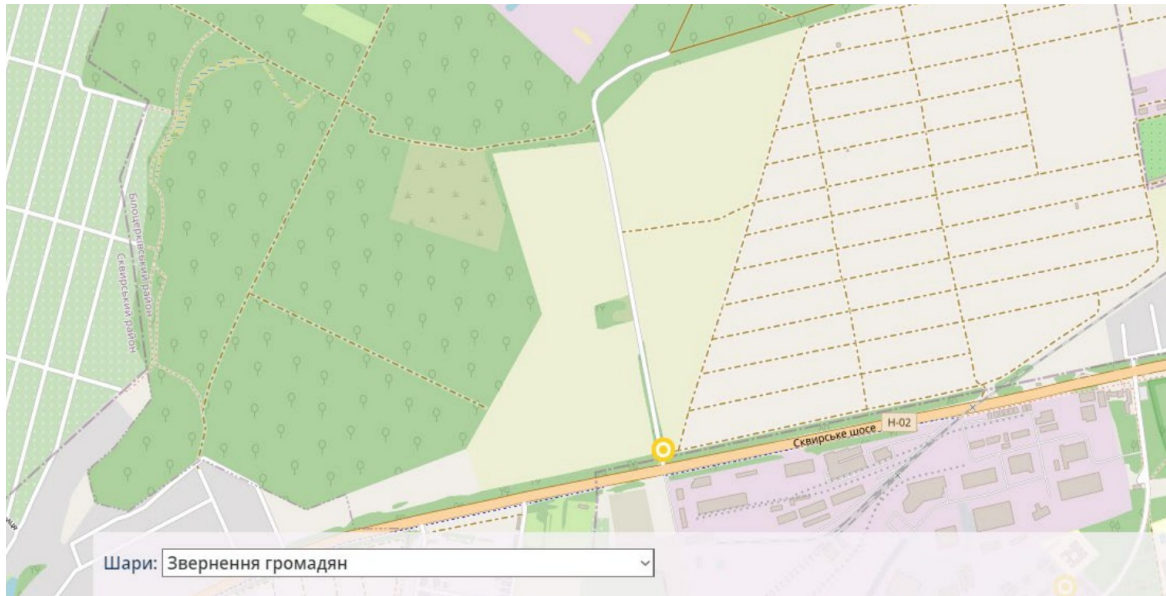


Рис.2.3. Точка біля лісосмуги на Сквирському шосе

2.1. Стан водних ресурсів

Білоцерківський район багатководний, бо має густу мережу річок, озер і ставків. По території району протікають: р.Рось - 54,8 км., р.Протока - 23,2 км., р.Красна - 8,9 км., р.Сквирка - 7,8 км., р.Кам'янка - 20,2 км., р.Узинка - 16,5 км., р.Насташка - 9,3 км., джерела мають протяжність 9,6 км. Притоки річок складають 71 км., ставки займають 175 га., рибкомбінатовські водойми 871 га.

На території району є 5 водосховищ: Глибочанське - 757,7 га., Середнє - 165 га., Шкарівське - 71 га., Блощинське - 90 га., Матюшанське - 78 га. Глибочанське водосховище служить основним водопостачальником питної води для м.Біла Церква.

З метою зниження негативного впливу на стан поверхневих та підземних вод щороку проводиться еколого-гідрологічний моніторинг на території заводів Східного промвузла міста (ВАТ "Білоцерківська ТЕЦ", ЗАТ "СП "Росава", ВАТ "Трібо", ТОВ "Інтер ГТВ"), виконаний ремонт гідротехнічних споруд на р.Рось та проведені роботи по укріпленню

берегів р.Рось в районі нижньої греблі (ЗАТ "СП "Росава", проведена дефектоскопія 92 надземних та підземних ємкостей (ЗАТ "СП "Росава", виконані роботи по санітарній розчистці берегу р.Рось від мулу, сміття, рослинності протяжністю 1 км, виконаний проект ТЕО-інвестицій "Покращення гідрологічного режиму р.Протоки з метою захисту від підтоплення території м.Біла Церква, закінчено будівництво напірного каналізаційного колектора діаметром 300 мм від ГНС-2 до ГНС-1 протяжністю 197 метрів.

Головним водокористувачем р.Рось в Білоцерківському районі являється КОКП ВКГ "Київоблводоканал", який забирає воду для господарсько-виробничих потреб м.Біла Церква, м.Узин, с. Іванівка, м.Умань в загальній кількості 23700,8 тис.м³: м.Біла Церква – 19308,7 тис.м³, м.Умань - 3599,6 тис.м³, м.Узин з с. Іванівка – 792,5 тис.м³.

Встановлений ліміт на 2021 рік для КОКП ВКГ "Київоблводоканал" 42105,9,1 тис.м³ води. ВАТ "РОСАВА" забрано для виробничих потреб з р.Рось 1150,6 тис.м³ води, яка передається ЗЗАТ "БЦ ТЕЦ"-516,4 тис.м³.

В Білоцерківському районі та м. Біла Церква 67 водокористувачів, в тому числі із поверхневих водойм 8 підприємств, з підземних горизонтів 59 підприємств. Водозабір з підземних горизонтів здійснюють в основному господарства району в кількості 18010,8 тис.м. Дозволи на спецводокористування оформили 29 господарств, на стадії оформлення 12, не оформлено 30, що становить 51% від загальної кількості водокористувачів.

Велику економію води дають системи зворотнього і повторного водоспоживання. Білоцерківська ТЕЦ має в системах зворотнього водопостачання 48500 тис.м³ води, ЗАТ СП "РОСАВА"-50500 тис.м³, ВАТ "Завод ГТВ" - 2805 тис.м³, ВАТ "Узинський цукрозавод" -4850 тис.м³ води та інші.

В Білоцерківському районі водоспоживання в порівнянні з 2020 р. зменшилось на 1780,7 тис.м³ в основному за рахунок економії води, що пов

єязано з установкою лічильників населенню міста (більше 57480 тис лічильників за 2021 рік).

Білоцерківські очисні споруди каналізаційних стоків з повною біологічною очисткою проектною потужністю 125 тис.м³/добу (45625 тис.м³/рік), за 2021 р. прийняли 18155,3 тис.м³ стічних вод, що на 1392,1 тис м³ менше, ніж в 2004 році. Тимчасові нормативи ГДС затверджені управлінням екобезпеки. Ліміт скиду стічних вод на 2005р. в р.Рось доведено 45625,0 тис.м³ Дозвіл на спецводокористування отриманий 3.08.2005р. до 01.01.2007 р. № 117/36.

Постійний контроль за якістю очищених стоків проводиться відомчою лабораторією очисних споруд, лабораторією екологічної інспекції та лабораторією міської СЕС, значних перевищень ГДС не виявлено.

Лабораторією КОКП ВКГ "Київоблводоканал", згідно графіків, проводиться постійний контроль за якістю стоків, які скидаються абонентами в міську каналізаційну мережу. Розроблений і затверджений в ДУЕБ новий проект ГДК для основних підприємств міста Біла Церква.

Узинські очисні споруди каналізаційних стоків з повною біологічною очисткою, потужністю 1387 тис.м³/р. фактично прийняли за 2021 р. 58,908 тис.м³.

Вода після Узинських очисних споруд вважається нормативно чистою, що підтверджується контрольними аналізами. Скид води здійснюється в болотисту місцевість балку Безіменну, що знаходиться на відстані 18 км. від р.Рось. Скиду з балки у поверхневі водні об'єкти немає.

Створення водосховищ, використання їх водних та біологічних ресурсів зумовлюють інтенсифікацію «цвітіння» води, пониження рівня кисневого насичення та зменшення відновлюваності середовища у придонних шарах через замулення.

Рішенням виконавчого комітету Білоцерківської міської ради від 09 лютого 2016 року № 61 створена комісія по обстеженню та внесенню

пропозицій по екологічному оздоровленню басейну річки Рось та благоустрою водоохоронних зон в місті Білій Церкві. Відповідно до внесених пропозицій членами комісії та актів обстеження санітарно-екологічного стану водоохоронних та прибережних смуг річки Рось відпрацьована Стратегія екологічного оздоровлення басейну річки Рось в м. Біла Церква з необхідністю виконання робіт по покращенню гідрологічного режиму та екологічного стану річки Рось.

Білоцерківське середнє водосховище, як водний об'єкт, розташоване в центральній частині міста, в його ландшафтно-рекреаційній території. Рівень води регулюється бетонною водопереливною греблею з водовипускними спорудами. У 2015 році виконавчим комітетом міської ради виконаний капітальний ремонт греблі та водовипусків Білоцерківського середнього водосховища.

Однією із передумов збереження та примноження водних ресурсів в сучасних умовах стає формування водоохоронних обмежень у використанні земель – водоохоронних зон, прибережних захисних смуг, пляжних зон, смуг відведення та берегових смуг водних шляхів, які покликані створити режим використання прибережних територій, що попереджуватиме їх забруднення, засмічення і вичерпання, знищення навколоводних рослин і тварин, а також зменшення коливань стоку.

Для покращення якості води в Білоцерківських середньому та нижньому водосховищах необхідно в першу чергу відвести прибережні захисні смуги, провести їх залуження та закріплення водоохоронними знаками.

На замовлення виконавчого комітету міської ради товариством з обмеженою відповідальністю «ЕКСПЕРТЦЕНТР» виготовлений Проект землеустрою щодо встановлення прибережно – захисної смуги уздовж берега р. Рось та р. Протока в межах міста Біла Церква Київської області. Необхідно виконати роботи по винесенню в натуру прибережно – захисної смуги уздовж берега р. Рось та р. Протока в межах міста та здійснювати

контроль за дотриманням режиму обмеженої господарської діяльності на земельних ділянках прибережно – захисних смуг.

Таблиця 2.1

Обсяг оборотної та послідовно (повторно) використаної води по м. Біла Церква (млн.м.куб.)

	1995	2000	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Біла Церква	189,2	109,1	123,2	97,9	105,9	122,5	119,8	106,4	120,2

Головним водокористувачем р. Рось в місті Біла Церква є ТОВ «БІЛОЦЕРКІВВОДА», яке забирає воду для господарсько-виробничих потреб м. Біла Церква, м. Умань в загальній кількості у 2015 році – 117720,2 тис. м³, у т.ч. м. Біла Церква – 113616,9 тис. м³, м. Умань – 4103,3 тис. м³.

Розвиток Білої Церкви повинен здійснюватись згідно із Програмою щодо забезпечення населення міста Біла Церква якісною питною водою в достатній кількості на 2006-2020 роки, яка спрямована на реалізацію комплексу науково-обґрунтованих заходів по забезпеченню населення міста якісною питною водою відповідно до законів України «Про питну воду та питне водопостачання» та «Про загальнодержавну програму «Питна вода України на 2006-2020 роки».

Водовідведення забезпечується каналізаційними, самотічними та напірними колекторами, вуличними та квартальними каналізаційними мережами. Частина міської каналізаційної мережі зношена, що призводить до аварійних поривів та забруднення підземних вод.

Водовідведення ТОВ «БІЛОЦЕРКІВВОДА» у басейн р. Рось за 2021 рік складає 13013,1 тис. м³. Лабораторією підприємства ведеться постійний контроль за якістю стоків, які скидаються абонентами в міську каналізаційну мережу та скиду після міських очисних споруд в р. Рось.

Каналізаційно-очисні споруди потребують реконструкції та впровадження новітніх технологій з метою зменшення забруднення поверхневих вод р. Рось. На часі також технічне переоснащення

технологічного та електросилового обладнання каналізаційних станцій ТОВ «БІЛОЦЕРКІВВОДА».

Дощові стоки з 22 колекторів зливової каналізації міста в кількості біля 1,5 млн. м³ потрапляють у водні об'єкти міста без очистки. Для зменшення негативного впливу зливових стоків на поверхневі води р. Рось необхідно облаштувати локальними очисними спорудами мережі зливової каналізації міста та запровадити системне прибирання доріг та шляхопроводів.

Міста та села, які розташовані на берегах р. Рось, інтенсивно використовують і забруднюють водні ресурси. В наслідок цього склалася гідроекологічна ситуація, при якій самовідновна здатність р. Рось не може забезпечити функціонування порушеної екосистеми.

При проведенні в 2021 році Білоцерківським міським відділом лабораторних досліджень ДУ «Київський обласний лабораторний центр МОЗ України» лабораторних досліджень води р. Рось встановлена невідповідність нормативам 36,1% досліджених проб як за мікробіологічними показниками так і за санітарно хімічними показниками, тоді як в 2020 році були зареєстровані показники невідповідності 27,3% і 12,9% відповідно.

Річка Протока, як притока річки Рось, відноситься до Волинського гідрологічного району. Загальна площа басейну – 42 кв. км, середній ухил – 5 м/км.

Загальний санітарний, гідрологічний та екологічний стан річки Протока незадовільний. Заростання водною рослинністю складає 75 %. Наявне високе заростання русла деревами, утворення гаток, топляків, розвивається бокова ерозія на поворотних ділянках. Заплави водотоків засмічені, заболочені. Весняними і дощовими паводками підтопляється територія близька до 60 га, в тому числі 360 житлових будинків.

Таблиця 2.2

Інвентаризація водних об'єктів, що розташовані на території міста Біла Церква

№ з/п	Місце розташування водойм та відомча належність	Кількість водойм	Призначення	Площа (га)			
				загальна	у т.ч.		
					водного об'єкту	водного дзеркала	анофелогенна
1	Озеро «Зміїне», розташоване на території ДП НДГ БНАУ	1	Рекреаційна зона	0,8	0,8	0,04	0,76
2	Водойми дендропарку «Олександрія» НАН України	10	Посилення художньої виразності пейзажу. Є одним з елементів ландшафту парку.	5,08	5,08	0,44 (7 водойм)	4,64
3	Водойми дендропарку «Олександрія», підпорядковані експериментальній гідробіологічній станції інституту гідробіології НАН України	24	Експериментальне риборозведення та вирощування риби	5,1	5,1	0,4 (22 водойми)	4,67
4	Ставки ВАТ «Білоцерківськільрибгосп»	36	Риборозведення та вирощування риби	168,99	168,99	17,9 (16 ставків)	124,79 (34 ставка)
5	Водойма ПП «Крят»	1	Технічне	1,05	1,05	0,05	1,0

6	Струмок «Сухий Яр», на території дачного кооперативу «Сухий Яр»	1	Рекреаційна зона	0,6	0,6	0,3	0,3
7	Водойма на Тарашанському масиві	1	Рекреаційна зона	0,5	1,5	0,07	1,43
ВСЬОГО:		74		183,14	19,2	137,59	

На замовлення виконавчого комітету міської ради виготовлений проект «Відновлення гідрологічного режиму та екологічного стану річки Протока з метою захисту від підтоплення присадибних ділянок та житлових будинків в м. Біла Церква Київської області» із загальною вартістю фінансування 9542,593 тис. грн. Роботи розпочаті у 2021 році і об'єкт знаходиться у стадії реконструкції. Обсяг фактичних видатків з Державного фонду охорони навколишнього природного середовища склав 2528,242 тис. грн., із міського бюджету – 100,403 тис. грн.

Згідно інвентаризації водних об'єктів, на території міста розташовано 74 шт. водойм з площею водного дзеркала 168 га, в тому числі 34 водойми розташовані на території дендропарку «Олександрія» (табл. 2.2).

Потрібно підкреслити, що всі внутрішні водойми міста становлять єдину водну систему, тісно пов'язану з басейном р. Рось, який є джерелом питного водопостачання для м. Біла Церква та м. Умань. Тому забруднення внутрішніх водойм міста незмінно призводить до забруднення головної водної артерії міста.

Водойми у межах міста потребують покращення санітарно-екологічного стану та благоустрою їх прибережних територій.

На територіях ПАТ «РОСАВА», ТОВ «Інтер-ГТВ», ТОВ «Білоцерківський завод «Трібо», ПРАТ «Білоцерківська ТЕЦ», ПРАТ «КАТП-1028» побудована мережа спостережних свердловин» і здійснюється контроль за станом гідросфери на територіях підприємств, міського сміттєзвалища, режимом і якістю підземних вод.

В місті використовуються запаси природних підземних вод для господарсько-побутових і виробничих потреб.

Відповідно до проведеної виконавчим комітетом міської ради інвентаризації свердловин на воду, розташованих на території підприємств та установ м. Біла Церква знаходиться 35 свердловин.

На території міста розташовано 200 шахтних та 85 трубчатих колодязів для питних та господарсько-побутових потреб населення міста. Білоцерківським міським відділом лабораторних досліджень ДУ «Київський обласний лабораторний центр МОЗ України» здійснюється постійний моніторинг за якістю та безпечністю питної води відповідно до вимог СанПІН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної до споживання людиною» на санітарно-хімічні, мікробіологічні та токсикологічні показники.

2.2. Стан атмосферного повітря

Білоцерківський регіон, який контролюється відділом екологічного контролю в м.Біла Церква - являється доволі складним в екологічному плані промисловим регіоном, що підтверджується кількістю забруднювачів атмосферного повітря, які розташовані в м.Б.Церква, Білоцерківському та Володарському районах.

Незважаючи, що зниження викидів шкідливих речовин по більшості підприємств відбувається в основному завдяки скороченню виробництва, стан атмосферного басейну залишається складним. Така картина обумовлена наступним:

- скрутним економічно-фінансовим становищем підприємств, що обумовлює затримку та своєчасність впровадження нових та модернізацію діючих систем илогазоочистки;

- спад виробництва в цілому по регіону, скорочення асортименту випуску продукції не дає можливості одержання повної й збалансованої картини викидів;

- на підприємствах майже відсутні системи знешкодження газоподібних викидів;

- відсутність мережі постів автоматичного контролю за повітряним басейном регіону (за виключенням 2-х постів в м. Б.Церква), контроль за якими ведеться службою Держкомгідромету - дає уяву реальності фонових концентрацій лише по 4-х інгредієнтах: сірчаний ангідрид, діоксид азоту, окис вуглецю та зважені речовини;

Як видно з аналізів відбору проб повітря на постах автоматичного контролю, середньомісячні концентрації забруднюючих речовин за 2021р. не перевищували ГДК, за винятком діоксиду азоту (1,5 ГДК). Максимальна концентрація NO₂ становила 2,3-2,5 максимальної разової ГДК. В порівнянні з 2020 роком середньомісячні концентрації по м.Б.Церква суттєво не змінились, за винятком діоксиду сірки, які дещо знизились.

В атмосферне повітря викидається більш ніж 300 різних інгредієнтів, серед яких в основному: пили органічного та неорганічного походження, вуглеводневі сполуки, свинець, фенол, формальдегіди, оксиди азоту, хрому, сульфат барію, марганцю, цинку, нікелю, каптакс, амілформіат, тіурами і багато інших газоподібних сполук.

Для зниження викидів шкідливих речовин в атмосферу та досягнення нормативів ГДВ, на підприємствах розроблені плани заходів, які спрямовані на покращення стану атмосферного басейну. В основному заходи, які не потребують матеріальних затрат - виконуються, але суттєві заходи, які б покращили екологічний стан довкілля підприємствами ВАТ "Росава", Узинський цукрокомбінат, КП "ДБК",

ТОВ "Ізолятор", ТЕЦ - не виконуються, причина одна - відсутність коштів, адже підприємства працюють на 40% від своїх проектних потужностей. Незадовільно працюють у цьому напрямку наступні підприємства регіону: цукрозаводи, Володарські - ЗАТ "Сільгосптехніка", РайШРБУ, ТОВ "Володарка-Комбікорм", ТОВ "Керамік".

Серед основних джерел забруднення атмосферного повітря залишається автотранспорт, до 70% викидів. Викиди в повітря від

пересувних транспортних засобів склали в 2021 році 15,9 тис.тон., в тому числі 2,1 тис.т. державним транспортом.

У травні 2021 року та у вересні місяці в 2 етапи спільно з органами ДАІ була проведена операція "Чисте повітря". Перевірялись основні автотранспортні підприємства, державний та приватний транспорт. Результати показали, що на великих підприємствах, АТЦ, гаражах діють пости контролю (КРП) токсичності та димності відпрацьованих газів, ведуться журнали обліку перевіреної техніки, водіям видаються талони токсичності, збільшена кількість опломбованих після регулювальних робіт паливних систем, проводиться робота по переоснащенню автотехніки для роботи на газоподібному паливі.

Основними забруднювачами атмосферного повітря в регіоні є слідуєчі підприємства:

- ВАТ "Білоцерківська ТЕЦ"
- ЗАТ СП "Росава" - 610,328т/рік
- ВАТ "Трібо" - 584,191 т/рік
- ТОВ "Інтер ГТВ"
- НВФ "Ферокерам" - 13,854 т/рік
- ВАТ "Січневий цукрозавод", в т.ч. "Агроінвест" - 136,77 т/рік
- КП "Білоцерківхлібопродукт" -
- ВАТ "Білоцерківський елеватор" - 72,088 т/рік
- ТОВ "Буоноліо" та АЗС – 122,047 т/рік
- ВАТ "Білоцерківтепломережа" - 128,036 т/рік
- КП "Домобудівельний комбінат" – 24,397 т/рік
- ТОВ "Завод "Ізолятор" -
- ВАТ "Будматеріали" – 42,354 т/рік
- Білоцерківське ШРБУ, ШРБУ-78, РайШРБУ – 1,402 т/рік
- Білоцерківський хлібзавод – 50,880 т/рік

На підприємствах фактично відсутні очисні споруди по знешкодженню газоподібних викидів, в ході перевірок підприємств по

оснащенню джерел викидів ПГОУ, та ефективності їх роботи виявлено, що не на всіх підприємствах роботі ПГОУ та їх своєчасному обслуговуванню приділяється належна увага (ВАТ"ТРІБО", цукрозаводи регіону - журнали первинного обліку документації ПОД-1, ПОД -2, ПОД -3 не ведуться належним чином, контроль ефективності роботи ПГОУ не ведеться).

Забруднення атмосферного повітря є ключовим чинником, що негативно впливає на стан природного середовища.

Обсяг викидів в атмосферне повітря міста зумовлюється господарською діяльністю промислових підприємств, організацій, автотранспортом та наслідком транскордонного перенесення забруднюючих речовин.

В атмосферне повітря міста викидається більше ніж 300 різних інгредієнтів, серед яких, в основному, пили органічного та неорганічного походження, сполуки вуглеводнів, свинець, фенол, формальдегіди, оксиди азоту, хрому, сульфат барію, марганцю, цинку, нікелю, каптаксу, тіурами і багато інших газоподібних сполук.

Спостереження за станом забруднення атмосферного повітря в місті проводиться центральною геофізичною обсерваторією державної служби України з надзвичайних ситуацій на двох стаціонарних постах: в районах вулиці Леваневського (ПСЗ №1) та вулиці Сломчинського (ПСЗ №2).

У 2022 році в атмосфері міста зафіксовано підвищений вміст діоксиду азоту, середньорічна концентрація якого перевищувала середньодобову гранично допустиму концентрацію в 2,3 раза.

Середньорічні концентрації інших домішок дорівнювали: завислих речовин – 0,7 ГДКс.д., оксиду вуглецю та діоксиду сірки – 0,5 ГДКс.д.

За даними центральної геофізичної обсерваторії державної служби України з надзвичайних ситуацій рівень забруднення атмосферного повітря у порівнянні з 2021 роком дещо підвищився за рахунок зростання вмісту діоксиду азоту.

Обсяг викидів забруднюючих речовин від стаціонарних та пересувних джерел забруднення у 2022 році становить – 13751 тону.

Динаміка викидів забруднюючих речовин від стаціонарних джерел забруднення, починаючи з 2021 року, наведена у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря міста Біла Церква від стаціонарних джерел забруднення (*m*)

Рік	2018	2019	2020	2021	2022
Обсяг викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря міста Біла Церква від стаціонарних джерел забруднення	1358	1421	1368	1338	1952

Зростання викидів в атмосферне повітря від стаціонарних джерел пов'язане з відновленням промислового виробництва, яке було незадіяним в останні роки, із введенням нових технологічних ліній і виробництв у місті, а також переходом підприємств, установ та організацій на альтернативні види палива.

Таблиця 2.4

Динаміка викидів забруднюючих речовин основних промислових підприємств міста (*m*)

№ з/п	Підприємство	2018	2019	2020	2021	2022
1	ПРАТ «Білоцерківська ТЕЦ»	628,101	693,085	738,258	724,764	1072,053
2	ПРАТ «РОСАВА»	440,330	416,253	393,483	366,408	360,937
3	КП БМР «Білоцерківтепломережа»	99,803	103,085	83,869	76,208	75,604
4	КП «Білоцерківхлібопродукт»	26,782	33,875	43,096	38,162	34,040
5	ТОВ «БІЛОЦЕРКІВВОДА»	-	-	-	-	22,343
6	ТОВ «ІНТЕР-ГТВ»	5,563	5,563	5,563	5,563	5,563

На сьогодні викиди від пересувних джерел є найбільшими забруднювачами атмосферного повітря в місті. За матеріалами державної статистичної звітності, вони в 2022 році становили 11,799 тис. тонн. Хімічний склад викидів від пересувних джерел забруднення характеризується перевагою вмісту оксиду вуглецю (до 77,5%), сполук азоту та вуглеводнів (відповідно 9 та 11,5%), діоксиду вуглецю та діоксиду сірки по 1%.

Станом на 01.10.2023 р. у Білій Церкві зареєстровано 66534 одиниць транспортних засобів (в т.ч. легкових – 63800 од., автобусів – 2734 од.). За період з 01.01.2016 р. по 01.10.2021 р. кількість транспортних засобів збільшилась на 27079 одиниць.

Таблиця 2.5

Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря міста Біла Церква від пересувних джерел забруднення (т)

Рік	2018	2019	2020	2021	2022
Обсяг викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря міста Біла Церква від пересувних джерел забруднення	14918	19004	15575	14113	11799

Таблиця 2.6

Викиди діоксиду вуглецю в атмосферу по місту Біла Церква у 2020-2021 роках

Обсяг викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря міста Біла Церква, тис.т			
2020 рік		2021 рік	
від стаціонарних джерел забруднення	від пересувних джерел забруднення	від стаціонарних джерел забруднення	від пересувних джерел забруднення
584,5	154,9	549,6	121,8

Перевезення мешканців міста забезпечується в рамках 27 маршрутів, із них тролейбусних - 6 та автобусних - 21, для обслуговування яких використовується 243 автобуси та 20 одиниць електротранспорту.

Інформація щодо викидів забруднюючих речовин від пересувних джерел забруднення наведена у табл. 2.5

Таблиця 2.7

Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря по місту Біла Церква у 2022 році

Джерела забруднення	Обсяги викидів забруднюючих речовин -всього,т	У тому числі					
		діоксиду сірки	діоксиду азоту	метану	оксиду вуглецю	оксиду азоту	неметанових нових летких органічних сполук
від стаціонарних джерел забруднення	1952	479	583	40	405	26	331
від пересувних джерел забруднення	11799	107	1070	40	9141	7	1307
ВСЬОГО:	13751	586	1653	80	9546	33	1638

Зменшення викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря міста від пересувних джерел можна пояснити переобладнанням автотранспортних засобів на стиснений природний газ.

У таблицях наведені дані щодо обсягів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря міста Біла Церква відповідно до матеріалів головного управління статистики в Київській області та статистичної звітності промислових підприємств міста.

Значний вплив на стан забруднення атмосферного повітря в місті спричиняє транзитний автотранспорт, викиди якого не враховуються.

До проблемних питань щодо охорони атмосферного повітря в Білій Церкві можна віднести низький рівень модернізації систем газоочистки та не впровадження новітніх технологій на промислових підприємствах міста.

Серед інших видів охорони атмосферного повітря принципового значення набувають засоби правової охорони. Створення дієвої та ефективної нормативно-правової бази є одним із найважливіших способів реалізації державної політики у сфері охорони та раціонального використання атмосферного повітря.

Відповідно до Української інформаційної системи якості повітря стан повітря в місті Біла Церква задовільний, проте дані надаються лише одним вимірювальним постом EcoCity_822

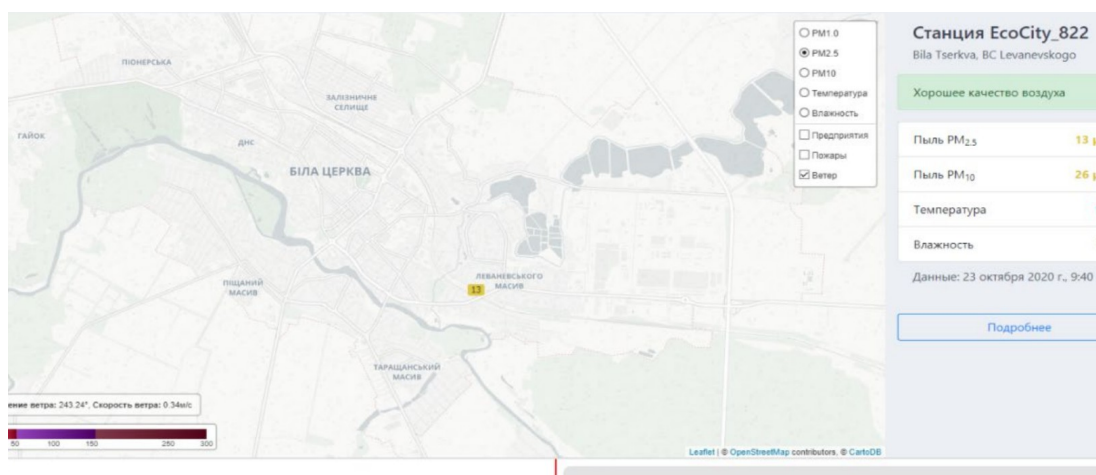


Рис.2.4. Карта стану якості повітря м.Біла Церква

Одного посту моніторингу стану атмосферного повітря замало для точного опису стану повітря у великому місті з розвитим промисловим комплексом та власною електростанцією.

Зниження викидів шкідливих речовин на більшості підприємств відбувається завдяки скороченню обсягів виробництва, стан атмосферного повітря залишається критичним. Така картина обумовлена наступним:

- скрутним економічно-фінансовим становищем підприємств, що обумовлює затримку та своєчасність впровадження нових та модернізацію діючих систем пилогазоочистки;

- спадом виробництва в регіоні та скороченням асортименту;

- на підприємствах відсутні системи знешкодження газоподібних викидів;

- відсутні мережі постів автоматичного контролю за повітряним басейном регіону (за виключенням 2-х постів в м. Б.Церква), контроль за якими ведеться службою Держкомгідромету.

- реальність показників фонових концентрацій стосується лише 4-х інгредієнтів: сірчаний ангідрид, діоксид азоту, окис вуглецю та зважені речовини;

Судячи з результатів аналізів відбору проб повітря на постах автоматичного контролю, середньомісячні концентрації забруднюючих речовин не перевищували ГДК, за винятком діоксиду азоту (1,5 ГДК). Зараз максимальна концентрація NO₂ становить 2,3-2,5 максимальної разової ГДК.

2.3. Стан ґрунтів

На території регіону використовуються природні ресурси, а саме: добування каменю, глини, піску та води.

Кар'єри по добуванню глини і піску:

Кар'єр Узинського цегельного заводу - по добуванню глини. Рекультивация відпрацьованої території кар'єра закінчена в 1 кварталі 2021 року.

Кар'єр ВАТ "Будматеріали" - проводить добування глини для виробництва цегли. На проведення розробки кар'єру оформлена вся необхідна документація.

Кар'єр ТОВ "Піщанське"- по добуванню піску. Документація в наявності.

ВАТ "Білоцерківський кар'єр" - спеціалізується на добуванні гранітів. Вся документація оформлена в установленому порядку. Підприємство оформило дозвіл і ліміти на викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря і провело сплату за забруднення навколишнього природного середовища.

Кар'єр ТОВ "Леді" с.Трушки - спеціалізується по наміву піску з р.Роставиця. Документація не представлена. Директора притягнуто до адмінвідповідальності.

В Білоцерківському районі 54 підприємств здійснюють забір води з підземних горизонтів в кількості 18010,8 тис. м³/ рік. Зареєстровано 168 свердловин.

В місті Біла Церква в наявності 5 свердловин з родоновою водою для лікувальних цілей. Міська лікарня "ім.Сіماشко" (2 свердловини), профілакторій "Діброва" (37,6 м³/рік, 2 свердловини), госпіталь в/ч 41566 (1 свердловина). В госпіталі з 1996 року вода не забирається по причині припинення роботи фізіотерапевтичного відділення. На даний час свердловина законсервована.

2.4. Відходи

Відділом екологічного контролю в м.Біла Церква держуправління екобезпеки в Київській області проводилась робота по виконанню розпоряджень Київської обласної Державної адміністрації від 29.09.98р. №536 "Про утворення постійно-діючої комісії з питань поводження з нелегальними відходами", від 19.11.99р №620 «Про заходи щодо ліквідації в Київській області несанкціонованих сміттєзвалищ, впорядкування і належної охорони місць захоронення загиблих тварин(скотомогильників), виділення полігонів для видалення та належного зберігання небезпечних

відходів», листів ОДА від 24.12.98р. "Про заходи щодо залучення відходів у господарський облік", від 12.10.99р. "Про заходи щодо покращення стану сміттєзвалищ". Підготовлено проекти відповідних розпоряджень Білоцерківської райдержадміністрації.

Працівниками відділу сумісно з представниками райСЕС та прокуратури проводилися перевірки щодо наявності несанкціонованих сміттєзвалищ в межах підконтрольної території, які висвітлювались по місцевому телебаченню. Але проблема виникнення несанкціонованих звалищ залишається невирішеною.

Всіх голів сільських рад Білоцерківського району відповідним розпорядженням зобов'язано комісійно вибрати місця для складування відходів (перевести несанкціоновані сміттєзвалища до розряду санкціонованих, де це дозволяється) і забезпечити своєчасне вивезення сміття від будинків.

Для упорядкування утилізації господарсько-побутових відходів в сільських населених пунктах по ініціативі відділу екологічного контролю була створена комісія за участю спеціалістів Білоцерківської РДА, архітектури, відділу земельних ресурсів, райСЕС, якою обстежено 14 сільських рад, які знаходяться в басейні р.Рось і є найбільшими забруднювачами. Крім цього комісією було попередньо намічено земельні ділянки для будівництва сільських сміттєзвалищ. Але до цієї роботи приступили тільки 6 сільських рад (с.Сухоліси, с.Томилівка, с.Трушки, с.Яблунівка Білоцерківського р-ну, с.Гор.-Пустоварівка Володарського р-ну).

В 1999р. для розробки проекту сільського звалища було виділено 1268 грн Томилівській сільській раді, 2000 Сухоліській сільській раді (Білоцерківський р-н). Кошторисом надходжень і витрат фонду охорони навколишнього природного середовища Білоцерківського р-ну на 1999р. також було передбачено виділення 2000грн на розроблення проектної документації сільського сміттєзвалища селам Пилипча і Дрозди

Білоцерківського р-ну. Але сільські голови і керівники зволікають будівництво цих важливих екологічних об'єктів.

По ініціативі відділу екологічного контролю кошторисом надходжень і витрат районного фонду охорони природи на 2000р. передбачено виділення коштів для будівництва сільських сміттєзвалищ в с.Яблунівка, с.Пилипча, Трушки, Шкарівка, Коженики, Фастівка, Йосипівка Білоцерківського р-ну по 3000грн, с.Гор.-Пустоварівка, Рачки, Пархомівка Володарського р-ну по 2300грн.

Складне становище в регіоні по захороненню промислових і токсичних відходів.

Крім полігону ВАТ "Росава" питання утилізації промислових відходів з інших підприємств не вирішено.

Найбільш неупорядковані села в Білоцерківському районі - с.Фурси і с.Мала Вільшанка. В селі Фурси якнайменше 4 несанкціоновані звалища, в с.Мала Вільшанка очисні споруди потребують капітального ремонту, розподільні лотки зруйновані, перекриття відстійників також зруйновані. Стічні води без будь якої очистки скидаються по рельєфу місцевості, в канаву в напрямку біологічного ставка. Санітарна очистка селища здійснюється вкрай незадовільно. Територія захаращена гноєм, утворені стихійні звалища побутового сміття перемішані з гноєм. Директор Білоцерківської селекційної станції Галашевський В.Л. на неодноразові приписи керівництва відділу екологічного контролю не реагує. Всю провину він скидає на голову сільської ради с.Мала Вільшанка. Але стихійні звалища утворені повсюди, як на землях відділку "Селекційний", так і Маловільшанської сільської ради. Керівництво скидає проблему один на одного, а страждає природа.

З міського бюджету постійно виділяються кошти на ліквідацію несанкціонованих звалищ, так в 2021 році по місту Біла Церква ліквідовано 32 стихійні звалища, але вони виникають знову. І знову витрачаються кошти на прибирання.

Україна – не єдина держава в Європі, перед якою постають проблеми у сфері поводження з твердими побутовими відходами на рівні органів місцевого самоврядування. Зростання чисельності населення, швидка індустріалізація та ріст ринків у всіх країнах призводять до неминучого збільшення кількості побутових відходів, які утворюються.

У той час, як деякі європейські країни планують через 5 – 7 років повністю припинити захоронення твердих побутових відходів на полігонах, більшість українських населених пунктів продовжують інтенсивно використовувати існуючі звалища, технічний стан яких у багатьох регіонах не відповідає встановленим технічним вимогам.

Грамотне впровадження та просування системи роздільного збирання ТПВ в житловому секторі населених пунктів, створення і розвиток технологічних через комунальні або приватні підприємства дозволяє скоротити обсяг ТПВ, які щодня вивозяться на місцеві полігони на 25 – 30%.

Згідно з Угодою про асоціацію з ЄС Україна протягом трьох років має імплементувати Директиву Європейського парламенту та Ради 2008/98/ЄС від 19 листопада 2008 року про відходи.

Згаданою директивою передбачається запровадити чітку ієрархію пріоритетів поводження з відходами, приблизно так, як це реалізовано в країнах Заходу:

1. Запобігання;
2. Підготовка до повторного використання;
3. Переробка;
4. Інший тип утилізації, наприклад - для відновлення енергії;
5. Ліквідація (видалення на звалища).

Видалення (ліквідація) сміття на звалища – це останній спосіб поводження з відходами, і застосовуватися він має тоді, коли попередні способи вичерпано. Це пов'язано з тим, що відходи, які перебувають на звалищах, як відомо, негативно впливають на довкілля.

Сьогодні в Україні широко поширена інша практика. Як наслідок – звалища в Україні займають понад 12 тис. гектарів. І це лише за офіційною статистикою Мінрегіону.

В ЄС існує окрема директива, яка регулює питання ліквідації відходів на звалищах, в тому числі й щодо вимог до облаштування полігонів, яка має бути теж імплементована в українське законодавство у найближчій перспективі.

Ця директива встановлює чіткі вимоги до ліквідації відходів на звалища щодо облаштування місць захоронення відповідно до класів відходів, закриття та рекультивації полігонів, які не відповідають таким вимогам, зменшення кількості відходів, які вивозяться на сміттєзвалища (розроблення відповідної національної стратегії).

Єдиним спеціалізованим підприємством у місті, що працює у сфері поводження (збору, транспортування, видалення) з твердими побутовими відходами (ТПВ) є ПрАТ «КАТП - 1028».

На балансі ПрАТ «КАТП – 1028» знаходиться міське сміттєзвалище ТПВ, яке експлуатується з 1949 року.

Сміттєзвалище займає площу 15,22 га, загальний об'єм ущільнених відходів над ґрунтом і у вибірках кар'єру до 1,4 млн. м³.

Міське сміттєзвалище переповнене та експлуатується за рахунок нарощення висоти.

У 2008 році розроблений проект «Доопрацювання діючого сміттєзвалища ТПВ м. Біла Церква в районі балки Сухий Яр до об'єму під рекультивацію з виконанням рекультиваційних робіт в 2013 році» та погоджений державним управлінням охорони навколишнього природного середовища в Київській області.

За 2021 р. у місті Біла Церква утворилося та вивезено на сміттєзвалище 422 тис.м³ твердих побутових відходів. Середньодобова кількість збору та вивезення ТПВ по м. Біла Церква - 850 м³.

Автопарк ПрАТ «КАТП - 1028» складає 19 одиниць спецавтотранспорту, контейнерний парк становить 1547 контейнерів. На балансі житлово-експлуатаційних контор міста знаходиться 776 контейнерів.

ПрАТ «КАТП - 1028» діє шляхом укладання прямих договорів із жителями м. Біла Церква та підприємствами і організаціями міста. У 2021 році нараховано абонентів: фізичних осіб - 171000, державних організацій – 90, суб'єктів підприємницької діяльності – 1801.

З метою вирішення проблем з ТПВ в місті з січня 2011 р. впроваджена «Програма поводження з твердими побутовими відходами шляхом роздільного збору». Метою програми є: впровадження роздільного збору сміття на вологу та суху фракцію, сортування ТПВ, будівництво та облаштування майданчиків для встановлення контейнерів для роздільного збору ТПВ, також була запущений в роботу пункт по сортуванню твердих побутових відходів ПП «Рось Екотех» сортувальна лінія проектною потужністю 10-12 тонн твердих побутових відходів на годину.

Реалізація проекту «Доопрацювання діючого сміттєзвалища ТПВ м. Біла Церква в районі балки Сухий Яр до об'єму під рекультивацію з виконанням рекультиваційних робіт в 2013 році» та Програми поводження з твердими побутовими відходами шляхом роздільного збору подовжить дію міського сміттєзвалища до 2025 року.

На даний час відведена земельна ділянка під будівництво полігону твердих побутових відходів та розпочата розробка проекту «Будівництво полігону для твердих побутових відходів у м. Біла Церква Київської області».

Незважаючи на тенденцію деякого зменшення обсягів утворення відходів виробництва, в місті триває процес їхнього накопичення на виробничих територіях підприємств, а також на полігонах і шламонакопичувачах.

У таблиці представлені дані щодо утворення промислових відходів на провідних підприємствах міста сформовані за даними статзвітності.

Для захоронення відходів гумотехнічного виробництва підприємств: ПРАТ «РОСАВА», ТОВ «Білоцерківський завод «Трібо», ТОВ «Інтер-ГТВ» використовується полігон промислових відходів ПРАТ «РОСАВА», що знаходиться в с. Черкас. Полігон розташований на земельній ділянці площею 18,1 га, площа накопичувача відходів 3,7 га. Корисна ємність накопичувача полігону 339200 м³. На території полігону розміщено 274342 м³ промислових відходів. Полігон експлуатується з 1991 року.

Таблиця 2.8

Обсяги утворення промислових відходів на провідних підприємствах м. Біла Церква

Назва підприємства	I	I I	I I I	I V	I	I I	I I I	IV
ПРАТ «РОСАВА»	1 , 4 2 6	6 4 , 5 3 1	2 5 , 7 4 2	3 9 7 5 , 7 1	1, 82 5	6 8 , 9 3 6	3 4 , 9 6 3	376 7,8 56
ТОВ «Інтер-ГТВ»	0 , 1 4 9	-	-	1 0 6 , 8 7 2	0, 11 8	-	-	80, 563
ПРАТ «Білоцерківська ТЕЦ»	0	0	0	1 0 6 6 , 6 6	0, 38 8	0	0 , 0 7 0	100 2,2 32

Шламонакопичувач ПРАТ «Білоцерківська теплоелектроцентрально» утилізує відходи хімічнооочистки. Площа шламонакопичувача 6,32 га, потужність 750 тис. м³ в рік. Відповідно до вимог чинного законодавства підприємством оформлений паспорт місця видалення відходів.

Токсичні відходи, що утворюються на провідних підприємствах міста видаються у встановленому порядку спеціалізованими підприємствами. В той же час, у місті не достатньо ефективно організована системи збору та утилізації відпрацьованих люмінесцентних ламп, акумуляторів і мастильних сумішей, що утворюються на малих підприємствах, в організаціях та установах, а також у населення.

На підприємстві Білоцерківського УВП УТОС зберігаються гальванічні відходи III класу небезпеки в кількості 1 тонна, які потребують утилізації.

Наявні технології з переробки промислових відходів використовуються на підприємствах міста недостатньо, що обумовлено низкою організаційних та економічних чинників.

В місті працює система збирання і заготівлі відходів як вторинної сировини. Серед них найбільшу частку становить макулатура та брухт чорних металів, у невеликій кількості збираються вторинні текстильні матеріали, склобій, гумові відходи, відпрацьовані акумулятори, полімери, інші. Ця система потребує організаційно-економічної підтримки для подальшого розвитку.

Таблиця 2.9

Перелік підприємства по збору брухту чорних та кольорових металів

№ з/п	Назва підприємства	Адреса	Назва відходів
1	2	3	4
1	ПФК «Інтерсталь»	м. Біла Церква, вул. Січневий прорив, 41г, 44	брухт чорних металів
2	ПП «Шиком»	м. Біла Церква,	брухт чорних та

		вул. Січневий прорив, 95	кольорових металів
3	ПАТ «Укрвторчермет»	м. Біла Церква, вул. Леваневського, 66-А	брухт чорних та кольорових металів
4	ТОВ «Про-Мет»	м. Біла Церква, вул. Січневий прорив, 41	брухт чорних та кольорових металів
5	ТОВ «Унісон»	м. Біла Церква, вул. П.Запорожця, 377	брухт чорних металів
6	ТОВ «Купрум»	м. Біла Церква, пров. Будівельників, 1	брухт кольорових металів
7	ТОВ «Трансмет»	м. Біла Церква, вул. Леваневського, 38 Д	брухт чорних металів
8	ТОВ «Втормет-Київ»	м. Біла Церква, вул. Привокзальна, 10	брухт чорних металів

Відмічаючи певні позитивні тенденції щодо вторинного ресурсокористування, стан застосування багатьох видів відходів можна охарактеризувати як не досить задовільний порівняно з обсягами ресурсів. Така ситуація зумовлюється низкою негативних факторів, характерних для України в цілому: недосконалістю та недостатністю розвитку сучасних методів переробки промислових і твердих побутових відходів, недостатньою розробленістю організаційно-економічних засад заохочення діяльності щодо утилізації відходів, інформованості та усвідомлення населенням, виробничим і адміністративним персоналом значення вторинного ресурсокористування для економіки міста, не досить ефективною системою управління у цій сфері тощо.

Розділ 3

Оцінка ступеню антропогенного стану території міста Біла Церква

3.1. Визначення ступеню ідентифікації міри антропізації ландшафту

Антропізацією ландшафтів називають процес їх появи як нових і (або) зміни через діяльність людини. Її дослідження є одним з найактуальніших питань як географії і ландшафтознавства, так і загальної екології та зокрема ландшафтної екології. Ще у 2000 році Європейською ландшафтною конвенцією було визначено відстеження змін і чинників трансформації ландшафтів на територіях європейських країн як їх актуальні завдання поруч із обміном отриманим досвідом та інформацією в цьому напрямку.

Існує багато праць і публікацій по цій тематиці. Зокрема, у цьому напрямку широко відомими є праці М. Гродзинського, С. Вінтер, У. Вальца, К. Штайна. Поруч з поняттям антропізації в цих роботах можна зустріти схожі за змістом поняття антропогенної модифікованості / трансформації / перетвореності ландшафтів, їх гомогенності, антропогенізації та ін. [36].

Загалом можемо виділити наступні основні напрямки для визначення ступеню антропізації ландшафтів: 1. Концепція природності ландшафтів. Порівняння стану ландшафту місцевості на даний час з тим яким був первинний стан ландшафту на цій місцевості. Тобто ми розглядаємо те, скільки первинної природної складової залишилось на цій місцевості для можливості подальшого коригування стану ландшафту [7].

Зміна лісової рослинності на степову - може бути ознакою того, що ландшафт зазнав негативних змін і потребує відновлення хочаб приблизно до природного стану [8]. Наприклад:

На даний час кількість зелених насаджень у міському парку на 70% менше ніж була до забудови, а замість дерев ростуть здебільшого чагарники. Ґрунтовий покрив за відсутності рослинності - порушений, почалась ерозія ґрунтів і місцевість стає здебільш пустельною. Оперуючи даними про первинну кількість та склад рослинності ми можемо визначити чим та у яких обсягах нам необхідно озеленити спустошену місцевість та вжити необхідних заходів. Цю концепцію також називають концепцією архіретроспективного аналізу природності ландшафтів [9]. Ця концепція досить розповсюджена і використовується для побудови графіків та градієнтів антропоізації ландшафтів у наукових дослідженнях.

2. Концепція незайманості ландшафтів.

Сутністю цієї концепції є віддаленність ландшафту від зони впливу людини, а саме транспортних шляхів (дороги, залізничні шляхи, тощо), від постійних поселень, виробництв, і т.д. Цю концепцію використовують згідно до пропозицій австралійських вчених Р.Леслі та ін. і Б.Макі та ін. За думкою цих вчених натуральність ландшафту - це відсутність поруч сучасного суспільства і його "дарів природі"[10].

Схожі індикатори для визначення стану порушених природних ландшафтів запроваджені також і Європейським Агенством Охорони Природи (англ. ЕЕА), з деякими змінами параметрів оцінки. Їх підхід отримав назву "Концепція соціологічно-ідеалізованого аналізу природності ландшафтів", ця концепція використовується здебільшого у заповідній справі та використовує за основу оцінювальну схему, що починається з низького рівня антропоізації ландшафтів. Застосування цієї концепції має суть лише при наявності ландшафтів з великим потенціалом перетворення (некультивованих ландшафтів) де відбуваються необхідні природні процеси для відновлення ландшафту.

3. Концепція актуально-потенційного аналізу міри антропоізації ландшафтів.

Ця концепція гомогенності ландшафту є вельми популярною для Європи. Вона включає до себе дані щодо природного потенціалу ландшафтів, оцінює міру антропогенного впливу та зміни що він за собою несе, оцінює відмінності рослинного покриву до та після втручання людини [11].

Також необхідно зазначити, що за цією концепцією велику увагу приділяють визначенню категорій антропогенного навантаження відповідно до типу землекористування, тобто проводять вивчення структури процесів землекористування і їх наслідків [12].

3.2. Методи оцінки антропогенної зміни екосистем

Під антропогенною перетвореністю (Anttransform) слід розуміти ступінь змін геосистем внаслідок дії певних антропогенних збурень чи/або навантажень (Antpres) - постійний чи/або регулярно й часто повторюваний тиск певного чинника чи комплексу спільно діючих чинників на геосистему, що, зазвичай, унеможливує повернення останньої до власного вихідного/природного стану[13].

Для оцінки параметрів Anttransform та Antpres можна використовувати експертні, критеріальні і розрахункові методи [14].

Експертний метод оцінювання полягає у визначенні балів, які характеризують ступінь перетвореності/зміни природного ландшафту внаслідок впливу певного виду Antpres (протилежним за знаком, але тотожним за своєю сутністю є ступінь натуральності ландшафту) [15]. Даний метод бере за основу територіальну структуру угідь чи/або

земельних покривів ландшафту, зважаючи, зокрема, на їх подібність за характером господарського використання та сучасного стану [16].

За критеріальним методом оцінки Anttransform здійснюється розробка комплексу ознак змін компонентів і властивостей геосистем, які вказують на різну глибину їх трансформованості у межах досліджуваного регіону [17].

Відповідно до такого принципу здійснюються критеріальні градації ландшафтів за ступенем їх антропізації.

Так ландшафти можна поділити на натуральні, напівнатуральні, далекі від натуральних, чужі щодо натуральних, штучні, міські. Нам пропонуються чотири градації антропогенної порушеності ландшафтів: умовно незмінні(або первинні), слабо змінні, порушені(або сильно змінні), культурні ландшафти [18].

Існують різні градації гемеробності. Загалом можна виділити 5 ступенів гемеробності:

- оліго-;
- мезо-;
- еу-;
- полі-;
- метагемеробність.

Проте деякі німецькі ландшафтні екологи розширюють число градацій до семи. Кожна градація гемеробності визначається за відповідними ознаками (індикаторами) антропогенних змін ландшафту, для чого складаються відповідні таблиці, завдяки яким можна визначити міри наслідків антропогенних впливів для будьякої територіальної ділянки ландшафту [19].

Враховуючи вищезазначені аспекти методів оцінки Anttransform можна простежити, що для кожного типу використання земель властиві певні характерні ознаки змін природних ландшафтів, а тому, відповідно, здійснивши певну кореляцію, можна виявити, що певний тип

природокористування підпадає під визначену градацію перетвореності ландшафтів [20].

Розрахунковий метод оцінювання полягає в обчисленні величини інтегрального Antpres із використанням формул, які поєднують у власній структурі декілька часткових параметрів навантаження певного виду [21].

Запроповано показники Antpres, які можуть розраховуватися за доступними статистичними і картографічними джерелами, а саме:

- індустриальне навантаження - за основу взято число промислових підприємств на одиницю площі, однак без урахування їх потужності та об'ємів викидів; є стійким у часі й не залежить від економічних та інших обставин конкретного року;

- транспортне навантаження - оскільки найбільший вплив на довкілля має автомобільний вид транспорту, то, відповідно для оцінки навантаження від нього за картою автошляхів для кожної ділянки автошляху між великими населеними пунктами можна розрахувати.

За розрахованими оцінками складається ізолінійна карта транспортного навантаження на ландшафти досліджуваного регіону:

- аграрне навантаження - зважаючи на те, що основними впливами землеробства на ландшафти є: розораність земель, ступінь їх меліорації, інтенсивність механізації землеробства та кількість отрутохімікатів, що вносяться на поля.

- рекреаційне навантаження - зважаючи на те, що найбільшого рекреаційного навантаження зазнають приміські зелені зони і, що з віддаленістю від міста число рекреантів зменшується в пропорції, близькій до квадрата відстані від нього [22].

3.3. Визначення ступеню зміни ландшафту міста

Ландшафтом називають мозаїку умов місць проживання та землекористування.

Елементарну одиницю ландшафту називають екотопом, який у свою чергу складається із фізйотопу, біоценотопу та форми землекористування (рис. 3.1).

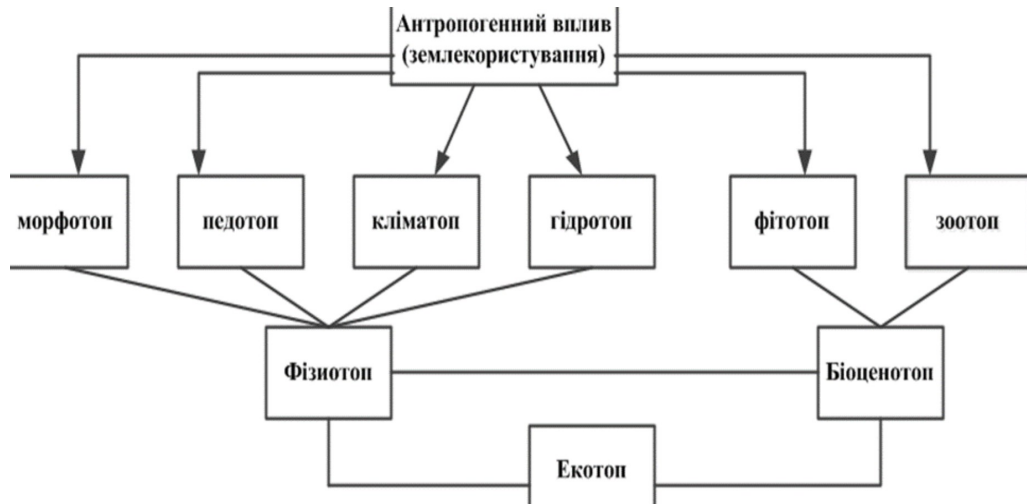


Рис. 3.1. Структура ландшафту

Гемеробність - це ступінь освоєння (окультуреності) людиною ландшафту. На сьогодні детальна інформація про стан ландшафтів міста Біла Церква та їх гемеробність відсутні. Для досліджень змін земних покривів використовується метод спостережень. Така робота ведеться з використанням супутникових даних, наприклад, такі дані можна отримати з супутників Modis, Meris, Spot, сенсора AVHRR. Також використовуються космічні знімки (наприклад, супутника Landsat) [24].

Значна робота у цьому напрямку ведеться багатьма навчальними закладами світу (наприклад, Мерілендським університетом, який щороку оприлюднює карти перетворення рослинних покривів) та міжнародними організаціями. Проте інформація по українських територіях відсутня. Існує значна кількість сучасних відкритих джерел цифрових просторових даних, серед яких можна виділити:

1) дві інтерактивні растрові карти земельних покривів (Land Cover), початково отриманих за даними дистанційного зондування, а саме:

а) програми Climate Change Initiative (CCI-LC Map) Європейського космічного агентства (European Space Agency, ESA);

б) картографічного веб-сервісу GlobeLand30 Національного центру геоматики Китаю (National Geomatics Center of China, NGCC) [25];

2) дані картографічного веб-сервісу OpenStreetMap [26]; 3) тематичні растрові карти електронних версій Атласу та Національного атласу України;

4) векторні карти об'єктів природно-заповідного фонду України за веб-сайтом МЕРП України та веб-порталом "Природа України";

5) інші допоміжні джерела, зокрібна відкриті ДДЗ програми Landsat за веб-каталогом Earth Explorer / USGS і картографічні веб-сервіси Google Earth і Google Maps.

Якщо, наприклад, використовувати веб-сервіс GlobeLand30, для міста Біла Церква отримаємо наступну карту.

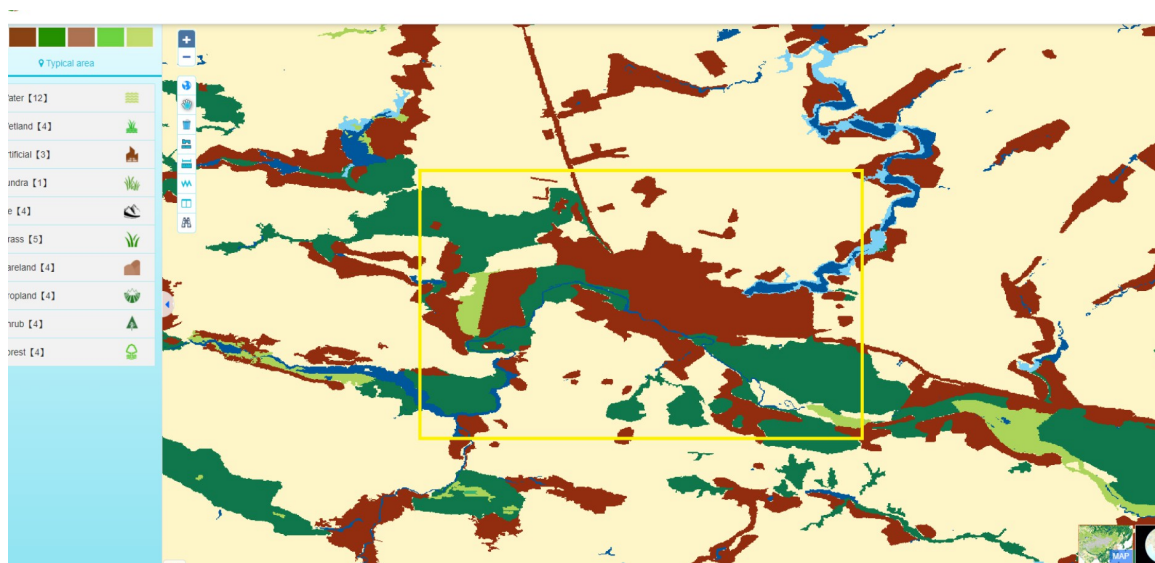


Рис.3.2. Карта міста Біла Церква, отримана з порталу GlobeLand30

Як можна побачити з отриманої карти, місто виділено червоним кольором, що говорить про значний ступінь його антропоізації. Але детальну інформацію отримати неможливо (карта, наведена на рис. 3.2, приведена з максимальним ступенем наближення). Для оцінки ступеню

гемеробності ландшафту або його частин методично необхідно провести наступні дії:

1. розділити досліджувану область на просторові одиниці потенційної рослинності;
2. проаналізувати рослинні угруповання на відповідній території і ступінь інтенсивності використання ділянки;
3. порівняти ділянки між собою;
4. розташувати рослинні угруповання кожної ділянки відповідно до шкали гемеробності;
5. зробити картографічне відображення ступені гемеробності відповідно до розповсюдження рослинних угруповань або домінуючого угруповання.

Далі наведемо створену спрощену таблицю (таблиця 3.2) класифікації ландшафтів за гемеробністю (ступенем антропогенних впливів), на яку і будемо далі орієнтуватись. Спираючись на загальні відомості про Білу Церкву, що були наведені у пунктах попередніх розділів та користуючись екокартами які знаходяться у вільному доступі ми склали карту перетворених ґрунтів міста (рис 3.3), де відмітили ступені гемеробності ландшафтів відповідними кольорами (таблиця 3.3).

Таблиця 3.2

Шкала гемеробності ландшафтів

Ступінь гемеробності і	Антропогенний вплив	Рослинність	Індикатори, зміна діагностичних ознак у порівнянні з природніми ґрунтами
Агемеробна	Відсутні	Присутні всі види вищих рослин, характерних для даної місцевості	Відсутні
Оліго-гемеробна	Незначний видобуток	Ліси, що погано очищуються, засолення	Форма гумусу; підвищений

	деревини, випасання, вплив забруднення повітря та води	луків, розвиток дюн, боліт	вміст C1- і SO ₄ ²⁻ в грунтового розчині
Мезо- гемеробна	Масова вирубка, використання підстилки, механічна обробка земель, зняття деревини і дернини, слабке використання добрив	Рослинність сильно змінена людиною	Форма гумусу, дистрофізація, евтрофізація
Полі-гемеробна	Глибока механічна обробка земель, постійне пересушування або інтенсивне зрошення, інтенсивне використання добрив та біоцидів, знищення біоценозів з паралельним потраплянням до екотопу чужорідного матеріалу	Слабкоконкурентні піонерні біоценози, домінування однолітніх рослин	Утворення антропогенних ґрунтів з гумусовим однорідним горизонтом потужністю 30-80 см; підвищення рН; змішування ґрунту з антропогенним матеріалом
Мета- гемеробна	Біоценози знищені	Отруєні або оброблені біоцидами екосистеми	Сильно знижене або відсутнє виділення CO ₂

Таблиця 3.3

Ступені гемеробності ландшафтів та їх кольорове позначення

Ступінь гемеробності	Колір
Агемеробна	Зелений
Олігогемеробна	Блакитний
Мезогемеробна	Жовтий
Полігемеробна	Помаранчевий
Метагемеробна	Червоний

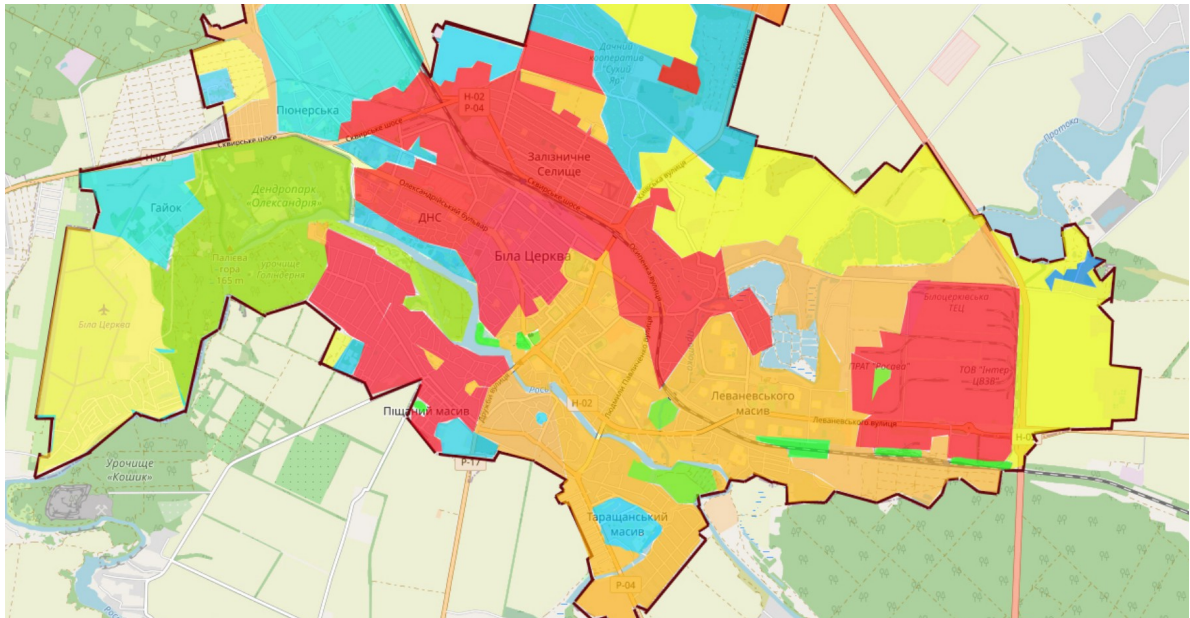


Рис.3.3. Карта гемеробності ґрунтів м.Біла Церква

Як ми можемо бачити - у місті дуже багато мезогемеробних, полігемеробних та метагемеробних ландшафтів у місцях розташувань промислових комплексів, залізничних станцій, звалища та житлової забудови міста з автошляхами.

У процентному розрахунку співвідношення різних зон складає:

- агемеробна - 7 %;
- олігогемеробна - 12 %;
- мезогемеробна - 13 %;
- полігемеробна - 36 %;
- метагемеробна - 32 %.

Таким чином, можна побачити, що полі- та метагемеробна зони займають основну площу міста, а разом складають 68 % від його території.

Головними рекомендаціями, що можна надати для поліпшення такої ситуації, є:

- посилення охорони існуючих зелених зон;
- збільшення площ паркових зон;
- озеленення промислових зон;
- висаджування зелених насаджень вздовж вулиць з великими транспортними потоками.

Інші пропозиції для покращення екологічного стану регіону в цілому і міста Біла Церква будуть надані у наступному розділі.

Розділ 4

Технології покращення екологічного стану міста

У місті Біла Церква, як стає зрозумілим із попередніх розділів, гостро стоїть проблема екологічного розвитку міста. По всьому місту спостерігається поява міні звалищ, сміттєвих контейнерів не вистачає, а прибирання сміття відбувається не регулярно.

Неконтрольоване видобування корисних копалин, застарілий промисловий комплекс, забруднення водойм - все це актуальні проблеми Білої Церкви. В усьому світі на сьогоднішній день триває активна боротьба з занедбанням навколишнього середовища і висунуто безліч ідей, які вже реалізуються у закордонних містах.

Місто Біла Церква за всю свою історію показало, що йому підсилу повстати з руїни і я вважаю, що йому підсилу вилізти з "Брудної ями" та відновити екологічно здоровий стан міста. Тому далі будуть запропоновані сучасні варіанти вирішення як сміттєвих так і інших екологічних проблем для міста Біла-Церква.

Дорожні покриття на основі перероблених пластикових відходів - одне з найбільш перспективних напрямків розвитку будівництва автомобільних доріг. Не виключено, що скоро ця сфера стане одним із стабільних каналів збуту для бізнесу на переробці пластику [27].

Використання інноваційних матеріалів допоможе знизити витрати на прокладку і вміст магістралей, позбавити міста від пластикового сміття. Перероблений пластик має безліч сфер застосування, одна з них - створення дорожніх покриттів.

На планеті близько 40 млн км доріг, на розширення цієї мережі і створення нових магістралей щорічно витрачається 1,6 трлн тонн асфальту. Одним з основних компонентів асфальтобетонної суміші є бітум, вміст якого варіюється від 10 до 60%.

Часткова заміна цього матеріалу переробленим пластиком дозволить вирішити проблему забруднення навколишнього середовища і поліпшити практичні характеристики дорожнього покриття. У 2002 році інженери індійської компанії KK Plastic Waste Management Ltd запатентували технологію використання пластикових відходів при асфальтування доріг [28].

Цій фірмі належить завод в Бангалорі, переробний сьогодні до 30 метричних тонн пластмас на добу. На розробку технології переробки ПЕТ пляшок, пластикових стаканів та пакетів в компонент асфальтової суміші пішло у індусів 5 років. Компанія створила полімерну суміш KK Poly Blend, яка заміщає 8% бітуму в складі асфальтобетонної суміші і покращує характеристики дорожнього покриття [28].

Компанія створила полімерну суміш KK Poly Blend, яка заміщає 8% бітуму в складі асфальтобетонної суміші і покращує характеристики дорожнього покриття. Термін експлуатації доріг, створених на базі цього матеріалу, збільшений в два рази. У своєму штаті KK Plastic Waste Management Ltd побудували 2000 км доріг і переробили 8000 тонн пластикових відходів. З Індії ідея перекочувала в Західну Європу, один з керівників шотландської компанії MacRebur привіз її в свою країну і після 18 місяців досліджень запатентував високоефективні добавки на основі переробленого пластику. Вони випускаються у вигляді гранул і пластівців, які додаються разом з бітумом при виробництві покриття [28].

Модифікована асфальтобетонна суміш стає міцнішим на 60%, а полотно на її основі служить в 10 разів довше. Лідерами виробництва пластикового асфальту в Північній Америці є канадці. Компанія Green Mantra розробила інноваційну технологію, що дозволяє використовувати при створенні дорожнього полотна до 20% переробленого пластику [29].

Модифікований асфальтобетон активно використовують сьогодні для прокладки і ремонту доріг у Ванкувері. Процес створення будівельного матеріалу для дорожнього покриття йде в кілька етапів:

1. збір, сортування і очищення пластикових відходів;
2. подрібнення полімерних матеріалів;
3. додавання подрібненого і розплавленого пластику в бітум;
4. нагрівання суміші і нанесення її на заповнювач при температурі 160 градусів;
5. обробка бітумом;
6. додавання суміші з пластиком для поліпшення зчеплення.

В результаті виходить асфальтобетонна суміш, яка укладаються на підготовлену основу класичним способом. Використовуються асфальтоукладальники для ущільнення і створення ідеально рівного полотна. Унікальну інноваційну технологію використання пластикових відходів розробляє голландська компанія VolkerWessels [30].

Вона полягає у литті з переробленого пластику пустотілих плит для дорожнього полотна. У порожнинах планується прокладати міські комунікації. Плити на таких пластикових дорогах будуть укладатися на подушку з ущільненого піску. Особливістю технології є використання великої кількості відходів та швидкий монтаж. Основною перевагою використання пластикових відходів для створення дорожнього покриття є поліпшення екологічної обстановки у великих містах. Великий потенціал споживання пластмаси дорожніми компаніями - це стабільне і постійне позбавлення від сміття, що забруднює не тільки великі міста, а й світовий океан.

Серед переваг дорожнього покриття з пластиком:

- збільшена міцність;
- висока водостійкість;
- збільшення інтервалів між ремонтними роботами;
- зниження експлуатаційних витрат;
- висока міцність на розтягнення;
- експлуатація при температурах в діапазоні від -40 до + 80°C;
- гарне зчеплення з колесами автомобілів;

- підвищена стійкість до впливу машинної оливи і палива;
- зниження деформації покриття та відсутність колії;
- мінімальна кількість тріщин, завдяки пластичності пластику;
- тривалий термін експлуатації.
- зовні покриття не відрізняється від традиційного асфальтобетону.

Переваги використання покриття з переробленого пластику для міст:

- зниження витрат на утримання доріг;
- мінімальні витрати на модернізацію асфальтових заводів;
- вартість асфальту нижче, ніж при використанні покриттів з модифікованим бітумом;
- зниження витрат на утилізацію сміття на полігонах.
- дороги з асфальтом на основі пластикових пляшок та інших відходів поліпшить соціально-економічний статус міста.

Серед недоліків покриття:

- вартість вище звичайного асфальтобетонного покриття на 3%;
- погіршення експлуатаційних характеристик при високих температурах;
- відсутність нормативної бази для впровадження покриття.
- для виробництва потрібен великий обсяг пластикових відходів - потрібна система розділеного збору відходів.

Сучасні технології дозволяють створювати предмети, які не підвладні часу. Вони міцні та довговічні. Час розкладання однієї звичайної пластикової пляшки близько 400 років.

Такі особливості мають негативний ефект - адже вже вироблене нікуди не дівається, а обсяги виробництва продовжують рости [31].

Швидкість збільшення частки пластмас в смітті зростає приблизно на 10- 12% в рік в кожній країні. При цьому нешкідливих способів знищення таких відходів немає. Стандартні методи переробки сміття - спалювання і закопування - не вирішує проблему. При спалюванні в атмосферу виділяються отруйні гази (їх близько 210), отруйні живі

організми і руйнують озоновий екран. В результаті зростає ризик виникнення ракових захворювань.

Швидкість розвитку парникового ефекту від спалюваних пакетів в 40 разів вище, ніж від теплоелектростанцій. В результаті закапування сміття ховається від очей, але не утилізується. Потрібні інноваційні способи вирішення даного завдання. У попередньому розділі було запропоновано використовувати пластикові відходи для створення сучасних дорожніх покриттів.

Проте в даний час існує декілька варіантів вирішення проблеми глобального забруднення планети:

- рециклінг (вторинне використання пластику у виробництві);
- бактерії, що прискорюють розкладання відходів;
- біорозкладаний пластик (використання нових матеріалів).

Створення пластика, що розкладається вважається найбільш перспективною галуззю боротьби за екологічне благополуччя. В результаті виробляється матеріал, доступний для природних деструкторів - бактеріологічних організмів, що розкладають полімери. Однак такий варіант пластика має мінус - низький термін зберігання і високі гідрофільні властивості (поглинання вологи).

В даний час створено пластик, заснований на біополімерах.

На відміну від синтетичних пластмас, він створений з компонентів, що існують в природі. Це значить, є бактерії, які ним харчуються і розкладають його. Одним з таких полімерів є крохмаль. Він знаходиться в рослинах і є живильним середовищем для мікроорганізмів. Виділяють три основних види:

1. Біопластик, виготовлений з термопластичної смоли на основі сополімеру акрилонітрилу з бутадієном і стиролом (АБС-полімер). Це біологічні полімери рослинного походження. Комбінування різних смол дозволяє змінювати властивості пластика. АБС-пластик вважається одним з найміцніших. З нього виготовляють корпуси меблів, деталі для

автомобілей. При ізоляції від зовнішнього середовища період служби збільшується в рази [32].

2. Полігідроксіалканоат - полімер, синтезований бактеріями. У відсутності азоту і фосфору деякі бактерії виділяють РНА, який згодом служить для них джерелом додаткової енергії. Ця речовина має властивість утворювати полімери, а головне - у відсутності потрібних бактерій стійкий до розкладання. Повне розкладання відбувається за 7 - 10 тижнів.

3. Полілактид - матеріал, виготовлений з молочної кислоти. Молочна кислота - найпоширеніша речовина, що використовується великою кількістю бактерій в енергетичному процесі. Такий полімер має високу міцність, прозорість і жаростійкість. На розкладання в присутності кисломолочних бактерій йде до 90 днів.

Інший варіант вирішення проблеми - додавати до синтетичних пластмас каталізатор, що прискорює процес розкладання. Існує кілька варіантів:

1. Біосинтетичний сополімер - полігідроксібутірат або полігідроксівалерат. Компоненти розкладають один одного, роблячи доступними для бактерій. Термін розкладання такого матеріалу - 6 місяців.

2. Biocell - суміш ацетату целюлози, різних добавок і пластифікаторів. Матеріал має високі механічні властивості і хорошою прозорістю. Може використовуватися в якості пакетів, пляшок і оргскла. Комбінація компонентів сприяє його розкладанню під дією прямих сонячних променів, води і ґрунтової мікрофлори. Період розкладання - 18 місяців.

3. Mater-Vi складається з амілози, амілопектину, полівінілового спирту (ПВС) або полікапролактона. Використовується для зберігання сухих продуктів і матеріалів. Швидкість розкладання залежить від кількості вологи. У воді він розчиняється за кілька хвилин, після чого його можна просто вилити на ґрунт [31]. Частка виробництва перерахованих

біополімерів неухильно зростає. До 2025 року відсоток використання таких матеріалів становитиме 53%.

Вбудовані в будівлю фотоелектричні модулі все частіше виконують функції захисту від сонця у скляних навісних стінах, атріумних дахах або інших скляних конструкціях.

З одного боку, застосовуються фіксовані фотоелектричні системи захисту від сонця, які потребують незначного обслуговування, але їх ефективність значною мірою залежить від кута сонця. Крім того, коли зимового сонця мало, часто необхідний додатковий захист від відблисків. З іншого боку, фотоелектричні елементи також можуть бути інтегровані в рухомі сонцезахисні системи і таким чином забезпечити як ефективний захист від сонця, так і більш високу фотоелектричну віддачу протягом більш тривалого періоду дня.

Крім того, існують також комбінації стаціонарних та рухомих сонцезахисних систем, які, однак, досі використовуються на практиці рідше через можливе самозатінення та більші інвестиційні витрати. Фотоелектричні ламелі від Kaustik-Solar діють як система фотоелектричних концентраторів, яка може бути інтегрована безпосередньо в ізолюючий простір між скляним фасадом або вікном.

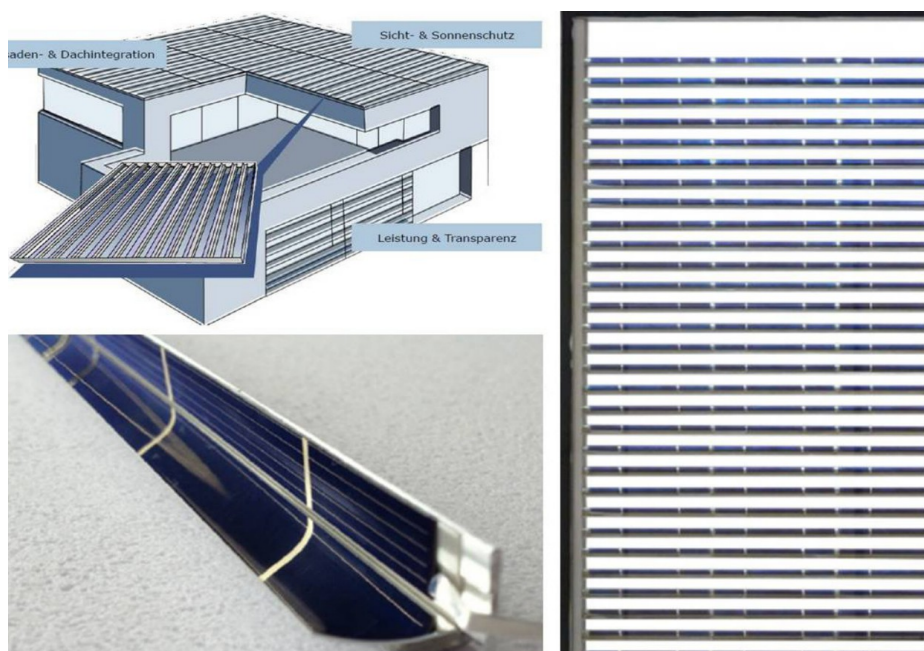


Рис.4.1. Фотоелектричні ламелі від Kaustik-Solar.

На додаток до типової заміни сонцезахисних систем, сонячні модулі також частіше інтегруються в парапети [36].

За допомогою сучасних мікропокриттів можна досягти однобічної прозорості модулів, щоб користувач міг бачити зовні, поки вони захищені від зовнішніх поглядів. Ідеальним варіантом використання фотопанелей у місті є облаштування ними балконів, тому що балкони у країнах колишнього СНГ - це вже традиція.

Висновки

У роботі було розглянуто екологічний стан міста Біла Церква, зокрема антропогенне навантаження на його ландшафт. У першому розділі надана загальна характеристика місту Біла Церква, наведені його географічне розташування, кліматичні умови, характеристика земельним ресурсам, транспортній інфраструктурі, описаний стан економічної складової міста і окремих секторів міського господарства. В результаті ми побачили, що це велике промислове туристичне місто з багатою історією, яке має велике регіональне значення і здатне розвиватись у скрутні часи.

У другому розділі була надана екологічна характеристика міста. Під час літературного пошуку та аналізу інтернет-джерел виявлено, що екологічний стан Білої Церкви на сьогоднішній день є незадовільним, а у деяких місцях навіть катастрофічним. Насамперед у місті дуже гостро постає проблема поводження з побутовими відходами.

Третій розділ було присвячено вивченню ступеню антропоізації ландшафтів міста. Зокрема вивчені існуючі міри антропоізації, а також методи оцінки антропогенної перетвореності екосистем. Також було проведено дослідження ступеню антропогенного навантаження на ландшафт за допомогою веб-сервісу GlobeLand30, яке дало змогу зробити висновок про значну антропоізацію всього міста. Для отримання більш детальної інформації про стан ландшафтів м. Біла Церква було складено карту гемеробності. Проаналізувавши карту і отримані дані, було зроблено висновок про те, що полі- та метагемеробна зони займають основну площу міста (загалом 68 %). В результаті було надано рекомендації для поліпшення такої ситуації, а саме посилення охорони існуючих зелених зон, збільшення площ паркових зон, озеленення промислових зон, висаджування зелених насаджень вздовж вулиць з великими транспортними потоками.

У четвертому розділі були запропоновані новітні способи та методи для покращення екологічного стану міста, а саме: дороги з пластикових відходів, заміна звичайного пластику на більш екологічні аналоги, використання фотоелементів для будування доріг, дахів, фасадів та балконів.

Запропоновані підходи вже вдало використовуються у розвинених країнах по всьому світу, їх впровадження стане великим кроком до сталого розвитку та покращення стану навколишнього природного середовища як міста Біла Церква, так і північного регіону в цілому

Список використаної літератури

1. Дорогунцов С.І. Екологія [Текст]: Підручник для економічних вищих навчальних закладів і факультетів/ С.І. Дорогунцов, К.Ф. Коценко, М.А. Хвесик та ін. - К.: КНЕУ, 2005. - 371 с.
2. Офіційний сайт Білоцерківської міської ради [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.bc-rada.gov.ua/node/1824>
3. Біла Церква Стратегія розвитку до 2025 року [Електронний ресурс] - Режим доступу: https://golocal-ukraine.com/wp-content/uploads/2017/01/StrategyBC_ukr.pdf
4. Загальна характеристика відділу екологічної інспекції в м. Біла Церква [Електронний ресурс]: [Інтернет портал] - Режим доступу: <http://res.in.ua/1-zagalna-harakteristika-viddil-ekologichnoyi-inspekciyi-v-m.html>
5. Інтерактивна карта Мінприроди [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://ecomapa.gov.ua/>
6. Українська мережа громадського моніторингу якості повітря [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://eco-city.org.ua>
7. Самойленко В.М., Пласкальний В.В. Систематизація концепцій ідентифікації міри антропоїзації ландшафтів [Текст]/ В.М. Самойленко, В.В. Пласкальний // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. - 2016. - Т.1(40). - С.6-29.
8. Исаченко А. Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование [Текст]/ А. Г. Исаченко. - М.: Высш. шк., 1991. - 368 с.
9. Fischer H.S., Winter S. et al. Improving Transboundary Maps of Potential Natural Vegetation Using Statistical Modeling Based on

Environmental Predictors // Folia Geobot. - 2013. - DOI 10.1007/s12224-012-9150-0.

10. Terrestrial habitat mapping in Europe: an overview. - EEA, 2014. - 152 p. 27.

11. Steinhardt U. et al. Hemeroby index for landscape monitoring and evaluation // In: Pykh Y.A., Hyatt D.E., Lenz R.J. (eds): Environmental Indices - System Analysis Approach. - Oxford: EOLSS Publ., 1999. - P.237-254.

12. Angermeier P.L. The natural imperative for biological conservation // Conserv. Biol. - 2000. - Vol.14. - P.373-381.

13. Plutzer C. et al. Linking the wilderness continuum concept to protected areas // Conference Volume of 5th Symposium for Research in Protected Areas, 10 to 12 June 2013, Mittersill. - P.587-590

14. Wehenkel C. et al. Is there a positive relationship between naturalness and genetic diversity in forest tree communities? // Invest. Agraria-sistemas Y recursos For. - 2009. - V.18. - P.20-27

15. Steinhardt U. et al. Hemeroby index for landscape monitoring and evaluation // In: Pykh Y.A., Hyatt D.E., Lenz R.J. (eds): Environmental Indices - System Analysis Approach. - Oxford: EOLSS Publ., 1999. - P.237-254

16. Kiedrzyński M. et al. Historical Land Use, Actual Vegetation and the Hemeroby levels in ecological evaluation of an urban river valley in perspective of its rehabilitation plan // Pol. J. Environ. Stud. - 2014. - Vol.23. - No.1. - P.109-117

17. Walz U., Stein C. Indicators of hemeroby for the monitoring of landscapes in Germany // Journal for Nature Conservation. - 2014. - Vol.22. - P.279-289

18. Самойленко В.М. Антропізація ландшафтів: монографія [Текст]/ В.М. Самойленко, І.О. Діброва, В.В. Пласкальний. - Київ : Ніка-Центр, 2018. - 232 с.
19. Самойленко В.М. Геоінформаційне моделювання екомережі: Монографія [Текст]/ В.М. Самойленко, Н.П. Корогода. - К. : Ніка-Центр, 2006. - 224 с.
20. Маляренко О.С. Інтегративні методи оцінки залишкової здатності можливих та імперативних об'єктів регіональних екомереж до саморегуляції [Текст]/ О.С.Маляренко// Вісник ХНУ імені В. Н. Каразіна, № 1140. Серія «Екологія», вип. 11 - 2014
21. Гродзинський М. Д. Ландшафтна екологія: підручник [Текст]/ М. Д. Гродзинський. - К. : Знання, 2014. - 550 с.
22. Самойленко В. М. Регіональні екологічні мережі: Підручник [з грифом МОНМС України] [Текст]/ В .М. Самойленко, Н. П. Корогода. - К.: «Логос», 2013. - 192 с.
23. Csorba P-S.S. Degree of human transformation of landscapes: a case study from Hungary / P-S.S. Csorba // Hungarian Geographic Bulletin. - 2009. - Vol.58. - No. 2.
24. Гавриленко О.П. Екогеографія України: навчальний посібник[Текст]/ О.П. Гавриленко. - Київ: Знання, 2008 - 646 с.
25. Програма Landsat [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://www.gpedia.com/uk/gpedia/Landsat>
26. Картографічний веб-сервіс GlobeLand30 [Електронний ресурс]/ - Режим доступу:http://www.globallandcover.com/defaults_en.html?src=/Scripts/map/defaults/ En/search_en.html&head=search&type=data

27. Картографічний веб-сервіс OpenStreetMap [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://www.openstreetmap.org/#map=6/48.537/31.168>
28. Пластикові дороги - асфальт з вторсировини [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://rubryka.com/article/plastic-roads/>
29. Сайт індійської компанії з переробки пластику KK Plastic Waste Management Ltd [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://kkplasticroads.in/>
30. Дорожнє покриття з пластику [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://recycle.net/plastmassy/dorozhnoe-pokrytie-iz-plastika-kachestvennyye-dorogi-izabota-o-prirode>
31. Volkerwessels побудує голландцям першу пластикову дорогу [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://uayakfaq.ru/nauka-i-tehnika/5465-volkerwessels-pobudue-gollandcjam-pershu.html>
31. Біорозкладаний пластик [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://recycle.net/plastmassy/biorazlagaemyj-plastik-raznovidnosti-tehnologiyaproizvodstva-osnovnyye-svoystva>
32. АБС-пластик [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://polimerinfo.com/kompozitnye-materialy/abs-plastik-chto-eto-takoe.html>
33. Дороги з сонячних панелей [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://vladimirtan.livejournal.com/929338.html>